

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Учебная практика: ознакомительная практика»**

**Направление подготовки**

**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

**Магистерская программа**

**«Современное технологическое оборудование переработки  
неметаллических материалов»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена:

Зав. каф. ХТКиО

д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Зав. каф. ХТКиВМ

к.т.н., доцент

И.Ю. Бурлов

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании выпускающих кафедр магистерской программы «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов» (ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ), протокол №1 от «12» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой Химической технологии керамики и огнеупоров

д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Заведующий кафедрой Химической технологии стекла и ситаллов

д.х.н., профессор

В.Н. Сигаев

Заведующий кафедрой Химической технологии композиционных и вяжущих материалов

к.т.н., доцент

И.Ю. Бурлов

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 *Технологические машины и оборудование*, магистерская программа «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов» (ФГОС ВО), с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики выпускающих кафедр ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к **обязательной** части учебного плана Блока 2. Практика и рассчитана на проведение практики в 1 семестре обучения.

**Цель практики** – получение студентами общих представлений об основных пределах технологии высокотемпературных функциональных материалов (ВФМ) и/или полимерных композиционных материалов, знакомство с работой предприятий и технологических линий по изготовлению изделий из этих материалов, а также получение первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**Задачами практики** являются формирование у обучающихся первичного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями; ознакомление с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомление с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3; ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-12.3; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-13.3; ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-14.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                         | Код и наименование индикатора достижения УК   |
|------------------------------------|---|---|
| Системное и критическое мышление   | УК-1 Способен осуществлять критический анализ | УК-1.1 Знает и осознанно реализует пути и инструменты управления проблемной ситуацией |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
|                                  | проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий   | УК-1.2 Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними<br>УК-1.3 Владеет приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации  |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1 Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость<br>УК-2.2 Умеет осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов<br>УК-2.3 Владеет приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта |
| Командная работа и лидерство     | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.1 Знает принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию<br>УК-3.2 Умеет выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели<br>УК-3.3 Владеет приемами анализа и организации межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели   |
| Коммуникация                     | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности<br>УК-4.2 Умеет использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия<br>УК-4.3 Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности   |
| Межкультурное взаимодействие     | УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1 Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп<br>УК-5.2 Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | УК-5.3 Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1 Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности<br>УК-6.2 Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения<br>УК-6.3 Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков |

### **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| Код и наименование ОПК   | Код и наименование индикатора достижения ОПК  |
|--|---|
| ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования  | ОПК-1.1 Знает принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий<br>ОПК-1.2 Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-1.3 Владеет приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности   |
| ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса   | ОПК-2.1 Знает принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации<br>ОПК-2.2 Умеет составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы<br>ОПК-2.3 Владеет навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами  |
| ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов | ОПК-3.1 Знает современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов<br>ОПК-3.2 Умеет определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов<br>ОПК-3.3 Владеет приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений |

|  |   |
|--|---|
| стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов |   |
| ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин     | ОПК-4.1 Знает принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации<br>ОПК-4.2 Умеет формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин<br>ОПК-4.3 Владеет навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин |
| ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов     | ОПК-5.1 Знает принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов<br>ОПК-5.2 Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента<br>ОПК-5.3 Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов  |
| ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности           | ОПК-6.1 Знает особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований<br>ОПК-6.2 Умеет интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности<br>ОПК-6.3 Владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности   |
| ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении               | ОПК-7.1 Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении<br>ОПК-7.2 Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-7.3 Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов                                |
| ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений  | ОПК-8.1 Знает основные виды и характеристики производственных затрат<br>ОПК-8.2 Умеет осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений<br>ОПК-8.3 Владеет приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства   |
| ОПК-9 Способен разрабатывать новое   | ОПК-9.1 Знает комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на  |

|   |  |
|---|--|
| технологическое оборудование  | технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-9.2 Умеет выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования<br>ОПК-9.3 Владеет приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности   |
| ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах  | ОПК-10.1 Знает действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности<br>ОПК-10.2 Умеет разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов<br>ОПК-10.3 Владеет приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов |
| ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании | ОПК-11.1 Знает принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении<br>ОПК-11.2 Умеет использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-11.3 Владеет приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании   |
| ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы  | ОПК-12.1 Знает основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования<br>ОПК-12.2 Умеет совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-12.3 Владеет приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы  |
| ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности      | ОПК-13.1 Знает методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин, и оборудования<br>ОПК-13.2 Умеет использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования<br>ОПК-13.3 Владеет приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники  |

|   |  |
|---|--|
| <p>ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p> | <p>ОПК-14.1 Знает принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения</p> <p>ОПК-14.2 Умеет организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения</p> <p>ОПК-14.3 Владеет педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования</p> |
|---|--|



**Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания   | Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК   | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)<br>Обобщенные трудовые функции  |
|---|---|---|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>   |   |   |   |   |
| Организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | Технологические машины и оборудование химических производств, технологии материалов<br>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области | ПК-1 Способен самостоятельно организовывать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | ПК-1.1 Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок<br>ПК-1.2 Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы<br>ПК-1.3 Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР | Профессиональный стандарт «40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н. |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   | химического и химико-технологического производства). | ПК-2 Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью | ПК-2.1 Знает принципы организации труда при выполнении НИОКР<br>ПК-2.2 Умеет выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР<br>ПК-2.3 Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей |  |
| Внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования |  | ПК-3 Способен организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования  | ПК-3.1 Знает современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР<br>ПК-3.2 Умеет оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации                 | Профессиональный стандарт «25.053 Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018. № 573н; Профессиональный стандарт «40.011 Специалист по научно-исследовательским и |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| переработки<br>неметаллических<br>материалов |  | переработки<br>неметаллических<br>материалов | ПК-3.3 Владеет приемами анализа<br>и обобщения результатов<br>экспериментов и наблюдений,<br>контроля их валидности, научной<br>достоверности и экономической<br>целесообразности | опытно-конструкторским<br>разработкам», утвержденный<br>приказом Министерства труда и<br>социальной защиты Российской<br>Федерации от 04.03.2014<br>№ 121н. |
|--|--|--|---|---|

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

*Знать:*

- знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной ситуацией;
- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;
- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;
- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;
- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;
- приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;
- принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;
- принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации;
- современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;
- принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;
- особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;
- основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;
- основные виды и характеристики производственных затрат;
- комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;
- действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности;
- принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;
- основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;
- методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин, и оборудования;
- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР;
- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

*Уметь:*

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;
- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения;
- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;
- составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;
- определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;
- формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента;
- интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;
- осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
- выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;
- разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;
- использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;
- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР ;
- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

*Владеть:*

- приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;
- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;
- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;
- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;
- навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;
- приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;
- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;
- навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;
- приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов;
- приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;
- приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;
- приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов;
- приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;
- приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;
- приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;
- педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования;
- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;
- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;
- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в \_ семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование*. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                                 | Объем практики         |            |             |
|--|------------------------|------------|-------------|
|  | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                 | <b>6,0</b>             | <b>216</b> | <b>162</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>2,83</b>            | <b>102</b> | <b>76,5</b> |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 2,83                   | 102        | 76,5        |
| Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ)   | 2,83                   | 102        | 76,5        |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 2,83                   | 102        | 76,5        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>3,17</b>            | <b>114</b> | <b>85,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                  | 3,17                   | 0,4        | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов практики         |                        | 113,6      | 85,2        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                     | <b>Зачет с оценкой</b> |            |             |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Посещение тематических выставок.

Ознакомление с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Ознакомление с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры.

Конкретное содержание практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы и оформляется в виде отчёта.

Подготовка отчета о прохождении практики.

#### 4.1. Разделы практики

| Разделы  | Раздел практики   | Объем раздела, акад. ч. |
|----------|---|-------------------------|
| Раздел 1 | Введение – цели и задачи учебной практики   | 2                       |
| Раздел 2 | Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности организации | 180                     |
| Раздел 3 | Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета   | 34                      |
|          | <b>Всего часов</b>  | <b>216</b>              |

#### 4.2. Содержание разделов практики

**Раздел 1. Введение – цели и задачи учебной практики.** Организационно-методические мероприятия.

**Раздел 2.** Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры.

**Раздел 3.** Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры.



## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №  | В результате прохождения практики студент должен:  | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 |
|----|--|-------------|-------------|-------------|
|    | <b>Знать:</b>  |             |             |             |
| 1  | знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной ситуацией;  | +           | +           | +           |
| 2  | процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;  | +           | +           | +           |
| 3  | принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;  | +           | +           | +           |
| 4  | приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;  | +           | +           | +           |
| 5  | особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;   | +           | +           | +           |
| 6  | приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;   | +           | +           | +           |
| 7  | принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;  | +           | +           | +           |
| 8  | принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации; | +           | +           | +           |
| 9  | современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;  | +           | +           | +           |
| 10 | принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;   | +           | +           | +           |
| 11 | принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;  | +           | +           | +           |
| 12 | особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;  | +           | +           | +           |
| 13 | основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;   | +           | +           | +           |
| 14 | основные виды и характеристики производственных затрат;  | +           | +           | +           |
| 15 | комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;  | +           | +           | +           |
| 16 | действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности;  | +           | +           | +           |
| 17 | принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;  | +           | +           | +           |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 18 | основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;   | + | + | + |
| 18 | методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования;   | + | + | + |
| 20 | принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения; | + | + | + |
| 21 | требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;  | + | + | + |
| 22 | принципы организации труда при выполнении НИОКР;  | + | + | + |
| 23 | современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.  | + | + | + |
|    | <b>Уметь:</b>   |   |   |   |
| 24 | анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;  | + | + | + |
| 25 | осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;   | + | + | + |
| 26 | выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;  | + | + | + |
| 27 | использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;  | + | + | + |
| 28 | выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;  | + | + | + |
| 30 | формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения ;   | + | + | + |
| 31 | формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;   | + | + | + |
| 32 | составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;  | + | + | + |
| 33 | определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;                                 | + | + | + |
| 34 | формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;  | + | + | + |
| 35 | создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента;   | + | + | + |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 36 | интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;  | + | + | + |
| 37 | составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;  | + | + | + |
| 38 | осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;  | + | + | + |
| 39 | выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;   | + | + | + |
| 40 | разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;   |   |   |   |
| 41 | использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;           | + | + | + |
| 42 | совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;                            | + | + | + |
| 43 | использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;  | + | + | + |
| 44 | организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;   | + | + | + |
| 45 | разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;  | + | + | + |
| 46 | выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;   | + | + | + |
|    | <b>Владеть:</b>   |   |   |   |
| 47 | приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;  | + | + | + |
| 48 | приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта; | + | + | + |
| 49 | приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;  | + | + | + |
| 50 | навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;  | + | + | + |
| 51 | навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;  | + | + | + |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
| 52 | навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;  | + | + | + |
| 53 | приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;   | + | + | + |
| 54 | навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;  | + | + | + |
| 55 | приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;                                       | + | + | + |
| 56 | навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;   | + | + | + |
| 57 | прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;  | + | + | + |
| 58 | навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;  | + | + | + |
| 59 | приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов;  | + | + | + |
| 60 | приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;  | + | + | + |
| 61 | приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;   | + | + | + |
| 62 | приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов; | + | + | + |
| 63 | приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;   | + | + | + |
| 64 | приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;   | + | + | + |
| 65 | приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;  | + | + | + |
| 66 | педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования;  | + | + | + |
| 67 | приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;  | + | + | + |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| 68   | приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;   | + | + | + |
| 69   | приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности. | + | + | + |
| <b>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения:</b> УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3; ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-12.3; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-13.3; ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-14.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |  |   |   |   |

|    | Код и наименование УК  | Код и наименование индикатора достижения УК  |   |   |   |
|----|--|--|---|---|---|
| 70 | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает и осознанно реализует пути и инструменты управления проблемной ситуацией   | + | + | + |
| 71 |  | УК-1.2. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  | + | + | + |
| 72 |  | УК-1.3. Владеет приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации  | + | + | + |
| 73 | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1. Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость   | + | + | + |
| 74 |  | УК-2.2. Умеет осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов   | + | + | + |
| 75 |  | УК-2.3. Владеет приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта | + | + | + |
| 76 | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды,  | УК-3.1. Знает принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию   | + | + | + |

|    |  |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|
| 77 | вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели   | УК-3.2. Умеет выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели   | + | + | + |
| 78 |  | УК-3.3. Владеет приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели                                     | + | + | + |
| 79 | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности  | + | + | + |
| 80 |  | УК-4.2. Умеет использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия                                 | + | + | + |
| 81 |  | УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности   | + | + | + |
| 82 | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп   | + | + | + |
| 83 |  | УК-5.2. Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий                         | + | + | + |
| 84 |  | УК-5.3. Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности   | + | + | + |
| 85 | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности   | + | + | + |
| 86 |  | УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения | + | + | + |
| 87 |  | УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков                    | + | + | + |
|    | <b>Код и наименование ОПК</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>   |   |   |   |
| 88 | ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования,  | ОПК-1.1. Знает принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий   | + | + | + |

|    |  |  |   |   |   |
|----|--|--|---|---|---|
| 89 | выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования   | ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности  | + | + | + |
| 70 |  | ОПК-1.3. Владеет приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности   | + | + | + |
| 71 | ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса  | ОПК-2.1. Знает принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации | + | + | + |
| 72 |  | ОПК-2.2. Умеет составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы   | + | + | + |
| 73 |  | ОПК-2.3. Владеет навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами  | + | + | + |
| 74 | ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении | ОПК-3.1. Знает современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов  | + | + | + |
| 75 |  | ОПК-3.2. Умеет определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов                          | + | + | + |

|    |   |  |   |   |   |
|----|---|--|---|---|---|
| 76 | работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов | ОПК-3.3. Владеет приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений | + | + | + |
| 77 | ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин   | ОПК-4.1. Знает принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации                             | + | + | + |
| 78 |   | ОПК-4.2. Умеет формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин   | + | + | + |
| 79 |   | ОПК-4.3. Владеет навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин   | + | + | + |
| 80 | ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов   | ОПК-5.1. Знает принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов  | + | + | + |
| 81 |   | ОПК-5.2. Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента  | + | + | + |
| 82 |   | ОПК 5.3. Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов  | + | + | + |
| 83 | ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии,   | ОПК-6.1. Знает особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований  | + | + | + |



|    |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|
| 84 | глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности   | ОПК-6.2. Умеет интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  | + | + | + |
| 85 |   | ОПК-6.3. Владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности   | + | + | + |
| 86 | ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7.1. Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении  | + | + | + |
| 87 |   | ОПК-7.2. Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности  | + | + | + |
| 88 |   | ОПК-7.3. Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов | + | + | + |
| 89 | ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений  | ОПК-8.1. Знает основные виды и характеристики производственных затрат   | + | + | + |
| 90 |   | ОПК-8.2. Умеет осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений  | + | + | + |
| 91 |   | ОПК-8.3. Владеет приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства   | + | + | + |
| 92 | ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование  | ОПК-9.1. Знает комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности                                       | + | + | + |
| 93 |   | ОПК-9.2. Умеет выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования                             | + | + | + |
| 94 |   | ОПК-9.3. Владеет приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности                        | + | + | + |
| 95 | ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и  | ОПК-10.1. Знает действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности  | + | + | + |

|     |  |   |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|---|
| 96  | экологической безопасности на рабочих местах   | ОПК-10.2. Умеет разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов  | + | + | + |
| 97  |  | ОПК-10.3. Владеет приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов | + | + | + |
| 98  | ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний  | ОПК-11.1. Знает принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении  | + | + | + |
| 99  | по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании | ОПК-11.2. Умеет использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности                            | + | + | + |
| 100 |  | ОПК-11.3. Владеет приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании   | + | + | + |
| 101 | ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы  | ОПК-12.1. Знает основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования  | + | + | + |
| 102 | исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы                                  | ОПК-12.2. Умеет совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности   | + | + | + |
| 103 |  | ОПК-12.3. Владеет приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы   | + | + | + |
| 104 | ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы  | ОПК-13.1. Знает методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования  | + | + | + |
| 105 | проектирования технологических машин и оборудования,   | ОПК-13.2. Умеет использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования   | + | + | + |

|     |  |  |   |   |   |
|-----|--|--|---|---|---|
| 106 | алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности   | ОПК-13.3. Владеет приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники   | + | + | + |
| 107 | ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения  | ОПК-14.1. Знает принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения | + | + | + |
| 108 |  | ОПК-14.2. Умеет организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения   | + | + | + |
| 109 |  | ОПК-14.3. Владеет педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования   | + | + | + |
|     | <b>Код и наименование ПК</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>   |   |   |   |
| 110 | ПК-1. Способен самостоятельно организовывать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | ПК-1.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок  | + | + | + |
| 111 |  | ПК-1.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы  | + | + | + |
| 112 |  | ПК-1.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР   | + | + | + |
| 113 | ПК-2. Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР)   | ПК-2.1. Знает принципы организации труда при выполнении НИОКР  | + | + | + |
| 114 |  | ПК-2.2. Умеет выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР   | + | + | + |

|     |   |  |   |   |   |
|-----|---|--|---|---|---|
| 115 | по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью | ПК-2.3. Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей                        | + | + | + |
| 116 | ПК-3. Способен организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР)   | ПК-3.1. Знает современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР                                      | + | + | + |
| 117 | по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов  | ПК-3.2. Умеет оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации | + | + | + |
| 118 |   | ПК-3.3. Владеет приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности                      | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела практики | Темы практических занятий   | Часы       |
|-------|--------------------|---|------------|
| 1     | 1                  | Практическое занятие 1. Разработка плана работы. Обоснование актуальности темы, практической значимости, постановка задачи выбор путей их решения | 2          |
| 2     | 2                  | Практическое занятие 2. Проведение аналитического обзора с использованием современных научных статей по тематике исследования                     | 5          |
| 3     |                    | Практическое занятие 3. Патентный поиск по тематике исследования  | 5          |
| 4     |                    | Практическое занятие 4. Выбор и подготовка оснастки   | 5          |
| 5     |                    | Практическое занятие 5. Регламент работы на оборудовании для проведения исследований  | 5          |
| 6     |                    | Практическое занятие 6. Отработка технологии изготовления образцов  | 5          |
| 7     |                    | Практическое занятие 7. Отработка технологии изготовления образцов  | 5          |
| 8     |                    | Практическое занятие 8. Исследование технологических свойств  | 5          |
| 9     |                    | Практическое занятие 9. Проведение физико-механических исследований   | 5          |
| 10    |                    | Практическое занятие 10. Исследование специальных свойств   | 5          |
| 11    |                    | Практическое занятие 11. Изучение возможности модификации составов. Отработка введения в состав модификаторов                                     | 5          |
| 12    |                    | Практическое занятие 12. Оптимизация технологических режимов изготовления образцов  | 5          |
| 13    |                    | Практическое занятие 13. Оптимизация составов   | 5          |
| 14    |                    | Практическое занятие 14. Проведение исследований технологических свойств модифицированных составов  | 5          |
| 15    |                    | Практическое занятие 15. Проведение исследований физико-механических свойств модифицированных составов  | 5          |
| 16    |                    | Практическое занятие 16. Проведение исследований специальных свойств модифицированных составов  | 5          |
| 17    |                    | Практическое занятие 17. Расчёт оборудования  | 5          |
| 18    | 3                  | Практическое занятие 18. Оформление результатов исследования  | 5          |
| 19    |                    | Практическое занятие 19. Оформление отчёта по практике  | 5          |
| 20    |                    | Практическое занятие 20. Доработка отчёта по практике. Подготовка доклада   | 5          |
| 21    |                    | Практическое занятие 21. Подготовка презентации. Подготовка к выступлению по тематике исследования.   | 5          |
|       |                    | <b>Итого</b>  | <b>102</b> |

## **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.02 *Технологические машины и оборудование* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа учебной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем выпускной квалификационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний**

*Примерный перечень тем индивидуальных заданий по учебной практике:*

1. Фенопласты: их состав свойства и области применения.
2. Повышение эксплуатационных свойств композиционных материалов путём их структурной модификации.
3. Влияние физической модификации частично-кристаллических и аморфных полимеров на изменение их структуры и свойств.
4. Влияние модификации наполнителя на комплекс свойств полимерных композиционных материалов.
5. Механодеструкция при переработке полимеров: сущность и способы управления этим процессом.
6. Физические аспекты при модификации структуры в процессе переработки полимеров.
7. Современные технологии переработки армированных композиционных материалов.
8. Поропласты: методы получения, применение, свойства.

9. Влияние термодинамической совместимости полимерных систем на эксплуатационные свойства композиционных материалов на их основе.
10. Создание взаимопроникающих сеток – метод эффективного управления комплексом свойств полимерных матриц.
11. Использование различных отверждающих систем как метод регулирования свойств реактопластов.
12. Использование функциональных наполнителей с целью получения композиционных материалов со специальными свойствами.
13. Сотопласты: методы получения, свойства, применение.
14. Методы эластификации полимерной матрицы с целью регулирования физико-механических свойств связующих.
15. Использование наномодификаторов в полимерных матрицах.

## **8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

1. Состояние рынка полимерных отходов в России и мире.
2. Проблема полимерных отходов с точки зрения экономики и экологии.
3. Классификация отходов полимеров по их способности к вторичной переработке.
4. Основные источники полимерных отходов.
5. Классификация методов переработки полимерных отходов.
6. Пиролиз полимерных отходов.
7. Гликолиз полимерных отходов.
8. Метанолиз полимерных отходов.
9. Проблема сортировки бытовых отходов.
10. Перспективные технологии сортировки полимерных отходов.
11. Измельчение полимерных отходов – задачи, технологии, методы оценки дисперсности получаемого сырья.
12. Очистка полимерных отходов от загрязнений.
13. Переработка отходов путём деполимеризации полимера.
14. Процессы, протекающие в полимере при деструкции в ходе переработки, эксплуатации и захоронения на полигоне.
15. Особенности переработки вторичных пластиков на стандартном перерабатывающем оборудовании.
16. Ограничения, накладываемые на изделия из вторично переработанного пластика.

## **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики** *(Зачет с оценкой)*

1. Порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения.
2. Основные принципы, методы и формы реализации образовательного процесса в высших учебных заведениях.
3. Специфика научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
4. Планирование научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
5. Контроль качества образования: критерии оценки, система текущего и итогового контроля.
6. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
7. Методологические подходы к организации и осуществлению образовательной деятельности.
8. Общие принципы поиска, обработки и анализа научно-технической информации с применением Internet-технологий.

9. Цели, задачи, формы выпускной квалификационной работы обучающихся по технологическим направлениям.
10. Требования к оформлению учебных научно-исследовательских и выпускных научно-исследовательских работ.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, *каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.*

Пример билета к зачету с оценкой:

|  |  |
|--|--|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>Зав. каф. ХТКиО</p> <p>____ Н.А. Макаров<br/>(Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>   | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>   |
|  | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>   |
|  | <b>Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров</b>   |
|  | <b>15.04.02 Технологические машины и оборудование<br/>Магистерская программа – «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»</b> |
|  | <b>«Учебная практика: ознакомительная практика»</b>  |
| <p align="center"><b>Билет № 1</b></p> <p>1. Порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения.</p> <p>2. Требования к оформлению учебных научно-исследовательских и выпускных научно-исследовательских работ.</p> |  |

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### 9.1. Рекомендуемая литература

##### А) Основная литература:

1. Физическая химия спекания: учеб. пособие / Н.А. Макаров, Д.В. Харитонов, Д.О. Лемешев. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. 190 с.

##### Б) Дополнительная литература:

1. Ковтуненко П.В. Физическая химия твердого тела. Кристаллы с дефектами. М.: Высшая школа, 1993. 352 с.
2. Оксидная керамика: спекание и ползучесть: учеб. Пособие / В.С. Бакунов, А.В. Беяков, Е.С. Лукин, У.Ш. Шаяхметов; под ред. В.С. Бакунова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. 584 с.
3. Гегузин Я.Е. Живой кристалл. М.: Наука, 1981. 194 с.

##### В) Учебно-методические пособия и указания по изучению дисциплины:

1. Беяков А.В. Методы получения неорганических неметаллических наночастиц: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2003. 80 с.
2. Власов А.С. Конструкционная керамика. М.: МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1985. 70 с.



3. Гузман И.Я. Реакционное спекание и его использование в технологии керамики и огнеупоров. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 1996. 55 с.
4. Лукин Е.С. Теоретические основы получения и технология оптически прозрачной керамики. М.: МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1981. 36 с.
5. Скидан Б.С., Поляк Б.И. Керамические диэлектрики. М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1983. 77 с.

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- 

Научно-технические журналы:

1. Стекло и керамика. ISSN 0131-9582.
2. Огнеупоры и техническая керамика. ISSN 0369-7290
3. Новые огнеупоры. ISSN 1689-4518
4. Строительные материалы. ISSN 1729-9209
5. Строительные материалы XXI века. ISSN 1729-9209.
6. Keramische Zietschrift. ISSN 0023-0561.
7. Ceramic Bulletin (Amer.Cer.Soc.). ISSN 0022-7812.
8. Ceramic Industries International. ISSN 0305-7623.
9. International Journal of Applied Ceramic Technology. ISSN (printed): 1546-542X. ISSN (electronic): 1744-7402.
10. Ceramics Technical. ISSN 1324-4175.
11. Glass and Ceramics. ISSN 0361-7610.
12. World Ceramics and Refractories. ISSN 0959-6127.
13. Ceramics Abstracts/World Ceramic Abstracts. ISSN 0883-2900.
14. Engineered Materials Abstracts, Ceramics. ISSN 0002-7812.
15. Ceramic Industries International. ISSN 0958-9899.
16. Ceramic Industry – the magazine for refractories, traditional & advanced ceramic manufacturers. ISSN 0009-0220.
17. Ceramic Engineering and Science Proceedings. ISSN 0196-6219.
18. Ceramics International. ISSN 0272-8842.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- [www.centerprioritet.ru/](http://www.centerprioritet.ru/) – СМЦ «Приоритет» – техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- <http://www.nanometer.ru/> – «Нанометр» - нанотехнологическое сообщество
- <http://plasma.karelia.ru/pub/nano-kurs/> – «Нано Технологии»
- <http://www.nanonewsnet.ru/> – Нанотехнологии Nano news net | Сайт о нанотехнологиях #1 в России
- <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx/> – Scientific research. Open Access
- <http://www.intechopen.com/> – In Tech. Open Science
- [http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry\\_tech/silicate/](http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry_tech/silicate/) – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов
- <http://www.rsl.ru/> – Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru/> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru/> – Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов

- <http://abc.chemistry.bsu.by/free-journals/> – ABC-Chemistry: Бесплатная научная химическая информация
- <http://new.fips.ru/registers-web/> – Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> – поисковая система по книгам
- <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- комплекты образцов изделий из керамики;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины;
- <https://etutorium.ru/> – LMS eTutorium;
- <https://zoom.us/> – LMS Zoom.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку обеспечивает информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации и ведения образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз. Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания ИБЦ использует технологию электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студента.

### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов,

вакуумформовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям. В свою очередь РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет в своем составе центр коллективного пользования (ЦКП), который включает лаборатории атомноабсорбционной спектроскопии, молекулярной оптической спектроскопии, ядерной магнитной резонансной спектроскопии, рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, изучения поверхности материалов.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Презентации к лекционным курсам; наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; материалы по технологии синтеза и переработки полимеров, по технологии получения и переработки композиционных полимерных материалов.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания. Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование<br/>программного<br/>продукта</b> | <b>Реквизиты<br/>договора<br/>поставки</b> | <b>Количество лицензий</b>                    | <b>Срок<br/>окончания<br/>действия<br/>лицензии</b> |
|------------------|---|--|---|---|
| 1.               | ABBYY FineReader 10 Professional Edition          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10      | 20 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная  |
| 1.               | CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License     | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10      | 5 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |

|    |  |  |   |            |
|----|--|--|---|------------|
| 1. | Управление проектами<br>Project expert tutorial  | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная |
| 1. | Неисключительная<br>лицензия на<br>использование<br>SOLIDWORKS EDU<br>Edition 2019-2020<br>Network - 200 Users             | Контракт<br>№28-<br>35ЭА/2020<br>от 26.05.2020   | Сетевая лицензия на<br>200 пользователей  | бессрочная |
| 1. | SolidWorks EDU Edition<br>2020-2021 Network - 200<br>U бессрочная sers   | Контракт №<br>90-<br>133ЭА/2021<br>от 07.09.2021 | Сетевая лицензия на<br>200 пользователей  | бессрочная |
| 1. | Неисключительная<br>лицензия на право<br>использования<br>Учебного комплекта<br>Компас-3D v21 на 50<br>мест КТПП           | Контракт<br>№189-<br>240ЭА/2023<br>от 15.01.2024 | Учебный комплект<br>программного<br>обеспечения<br>КОМПАС-3D v21<br>"Проектирование и<br>конструирование в<br>машиностроении" на<br>50 мест | бессрочная |
| 1. | Среда разработки Delphi  | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 25 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях   | бессрочная |
| 1. | Среда разработки C++<br>Builder  | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная |
| 1. | Среда разработки<br>Simulink Control Design<br>Classroom new Product<br>From 25 to 49 Concurrent<br>Licenses (per License) | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 25 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях   | бессрочная |
| 1. | Система<br>проектирования<br>CA ErWin Modeling<br>Suite Bundle   | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная |
| 1. | OriginPro 8.1 Department<br>Wide License   | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная |
| 1. | Программа обработки<br>экспериментальных<br>данных BioOffice ultra   | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная |
| 1. | Программа обработки<br>экспериментальных<br>данных Chemdraw pro  | Контракт №<br>143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10  | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная |

|    |   |                                       |   |            |
|----|---|---------------------------------------|---|------------|
| 1. | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1. | MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 3 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1. | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)    | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)      | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)         | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)            | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 1. | Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10     | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| 1. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10     | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| 1. | NI Circuit Design Suite  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10     | 10 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| 1. | Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021    | 13 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| 1. | Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens | Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022      | 13 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013     | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| 1. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition   | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020     | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная   |
| 1. | Micosoft Office Standard 2013  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013     | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| 1. | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе:<br>• Word<br>• Excel<br>• Power Point<br>• Outlook                      | Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019    | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 1. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition  | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | -  | 24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)            |

|    |  |   |   |            |
|----|--|---|---|------------|
| 1. | iSpring Suite Max  | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | 02.12.2025 |
| 1. | iSpring Suite версия 11  | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | 02.12.2025 |
| 1. | Планы Мини   | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | 1   | 30.09.2025 |
| 1. | Astra Linux Special Edition для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64 | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024    | 60 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1. | COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)   | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023   | 1   | бессрочная |
| 1. | COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL)  | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023   | 1   | бессрочная |
| 1. | Антиплагиат.ВУЗ 5.0  | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025     | 1   | 19.05.2026 |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики  | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки  |
|---|---|---|
| Введение – цели и задачи практики   | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной ситуацией;</li> <li>- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;</li> <li>- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;</li> <li>- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;</li> <li>- приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;</li> <li>- принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;</li> <li>- принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p> |
| Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности организации |   | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p> |



|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета</p> | <p>технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;</li> <li>- принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;</li> <li>- принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;</li> <li>- особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;</li> <li>- основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;</li> <li>- основные виды и характеристики производственных затрат;</li> <li>- комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности;</li> <li>- принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;</li> <li>- основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;</li> <li>- методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин, и оборудования;</li> <li>- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;</li> <li>- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;</li> <li>- принципы организации труда при выполнении НИОКР;</li> <li>- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;</li> <li>- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;</li> <li>- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;</li> <li>- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;</li> <li>- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;</li> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения;</li> <li>- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;</li> <li>- определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</li> <li>- создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента;</li> <li>- интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</li> <li>- составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;</li> <li>- выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;</li> <li>- разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;</li> <li>- использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;</li> <li>- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;</li> <li>- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;</li> <li>- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР ;</li> <li>- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;</li> <li>- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;</li> <li>- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;</li> <li>- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;</li> <li>- приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;</li> <li>- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;</li> <li>- навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</li> <li>- навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов;</li> <li>- приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;</li> <li>- приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;</li> <li>- приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов;</li> <li>- приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;</li> <li>- приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;</li> <li>- приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;</li> <li>- педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования;</li> <li>- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;</li> <li>- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;</li> <li>- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.</li> </ul> |  |
|--|---|--|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики  
«Учебная практика: ознакомительная практика»**

**основной образовательной программы**

15.04.02 Технологические машины и оборудование

магистерская программа

«Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                        |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Учебная практика: организационно-управленческая практика»**

**Направление подготовки**

**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

**Магистерская программа**

**«Современное технологическое оборудование переработки  
неметаллических материалов»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена:

Зав. каф. ХТКиО  
д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Зав. каф. ХТКиВМ  
к.т.н., доцент

И.Ю. Бурлов

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании выпускающих кафедр магистерской программы «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов» (ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ), протокол №1 от «12» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой Химической технологии керамики и огнеупоров  
д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Заведующий кафедрой Химической технологии стекла и ситаллов  
д.х.н., профессор

В.Н. Сигаев

Заведующий кафедрой Химической технологии композиционных и вяжущих материалов  
к.т.н., доцент

И.Ю. Бурлов

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование*, магистерская программа «*Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов*» (ФГОС ВО), с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики выпускающих кафедр ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* учебного плана Блока 2. Практика и рассчитана на проведение практики во 2 семестре обучения.

**Цель практики** – расширение и закрепление планируемых результатов освоения образовательной программы, обеспечивающих подготовку обучающихся к организационно-управленческой деятельности в области проектирования и производства ВФМ и/или полимерных материалов.

**Задачи практики** – осуществление анализа и разработка стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений; выявление перспективных направлений научных исследований; проведение эмпирических и прикладных исследований; обработка эмпирических и экспериментальных данных.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: УК-4.1; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПК-2.3

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника  | Код и наименование индикаторов достижения компетенции   |
|---|--|---|
| Коммуникация  | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности<br>УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности |
| Межкультурное взаимодействие                              | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного  | УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп<br>УК-5.2. Умеет выстраивать  |



|   |   |  |
|---|---|--|
|   | взаимодействия  | социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности<br>УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения<br>УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков |

**Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания   | Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК  | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции   |
|---|---|---|--|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |   |   |  |   |
| Организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | Технологические машины и оборудование химических производств, технологии материалов Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства). | ПК-2 Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью | ПК-2.3 Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей | Профессиональный стандарт «40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н. |

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

*Знать:*

- методологию технико-экономического анализа при выборе решений;
- основы управления исполнительской дисциплиной, экономикой, качеством и безопасностью производственных процессов на предприятии.

*Уметь:*

- определять технико-экономические показатели альтернативных решений;
- планировать проектно-конструкторские и производственные работы в координации со специалистами различных подразделений;
- осуществлять системный анализ и планирование организационно-управленческих мероприятий.

*Владеть:*

- навыками ситуационного технико-экономического анализа;
- навыками анализа и выбора организационно-управленческих решений с учетом качества, стоимости, сроков и безопасности исполнения.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется во 2 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование*. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                                 | Объем практики         |             |             |
|--|------------------------|-------------|-------------|
|  | ЗЕ                     | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                 | <b>6,0</b>             | <b>216</b>  | <b>162</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>2,83</b>            | <b>102</b>  | <b>76,5</b> |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>2,83</i>            | <i>102</i>  | <i>76,5</i> |
| Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ)   | 2,83                   | 102         | 76,5        |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>2,83</i>            | <i>102</i>  | <i>76,5</i> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>3,17</b>            | <b>114</b>  | <b>85,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                  | 3,17                   | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов практики         |                        | 113,6       | 85,2        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                     | <b>Зачет с оценкой</b> |             |             |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Ознакомление с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры.

Изучение объекта исследования, методик исследований. Подготовка информационного обеспечения исследования (в том числе выбор программных средств, планирование). Изучение состояния и направлений совершенствования функционирования объекта. Обработка, анализ полученных результатов и подготовка отчета. Обработка результатов, формулирование выводов.

Конкретное содержание практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы

магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы и оформляется в виде отчёта.

Подготовка отчета о прохождении практики.

#### 4.1. Разделы практики

| Разделы  | Раздел практики   | Объем раздела, акад. ч. |
|----------|---|-------------------------|
| Раздел 1 | Организационно-управленческая структура предприятия и его подразделений. Реализуемыми на предприятии мероприятиями по повышению эффективности производственной деятельности.  | 182                     |
| Раздел 2 | Сбор, изучение и систематизация материалов по темам организационно-управленческой деятельности на предприятии: методы и средства управления техническими проектами; организация управления опытно-конструкторскими разработками; организационные системы бережливого производства на предприятиях. Составление фактической функциональной модели (карты) производственного процесса | 34                      |
|          | <b>Всего часов</b>  | <b>216</b>              |

#### 4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Организационно-управленческая структура предприятия и его подразделений. Реализуемыми на предприятии мероприятиями по повышению эффективности производственной деятельности.

Оценка конкретных управленческих ситуаций и принятия управленческого решения по их разрешению. Сбор, анализ и систематизация нормативных правовых актов, статистических данных и других практических материалов для выполнения практико-ориентированных научно-исследовательских работ. Особенности управленческой деятельности в условиях риска и неопределенности

Раздел 2. Сбор, изучение и систематизация материалов по темам организационно-управленческой деятельности на предприятии: методы и средства управления техническими проектами; организация управления опытно-конструкторскими разработками; организационные системы бережливого производства на предприятиях. Составление фактической функциональной модели (карты) производственного процесса.

Практические вопросы делопроизводства и документооборота. Методы реализации основных управленческих функций (принятие решений, организация, мотивирование и контроль). Подготовка информационно-методических материалов и сопровождения управленческих решений.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| № | В результате прохождения практики студент должен:  | Раздел 1 | Раздел 2 |
|---|--|----------|----------|
|   | <b>Знать:</b>  |          |          |
| 1 | методологию технико-экономического анализа при выборе решений;   | +        | +        |
| 2 | основы управления исполнительской дисциплиной, экономикой, качеством и безопасностью производственных процессов на предприятии | +        | +        |
|   | <b>Уметь:</b>  |          |          |
| 3 | определять технико-экономические показатели альтернативных решений;  | +        | +        |
| 4 | планировать проектно-конструкторские и производственные работы в координации со специалистами различных подразделений          | +        | +        |
|   | <b>Владеть:</b>  |          |          |
| 5 | навыками ситуационного технико-экономического анализа;   | +        | +        |
| 6 | навыками анализа и выбора организационно-управленческих решений с учетом качества, стоимости, сроков и безопасности исполнения | +        | +        |
|   |  |          |          |

| <b>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие универсальные (УК) и профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения:</b> |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | <b>Код и наименование УК</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>  |   |   |
| 7   | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности  | + | + |
| 8   |  | УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности   | + | + |
| 9   | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп   | + | + |
| 10  |  | УК-5.2. Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий | + | + |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
| 11 | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  | УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности   | + | + |
| 12 |  | УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения | + | + |
| 13 |  | УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков                    | + | + |
|    | <b>Код и наименование ПК</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>  |   |   |
| 14 | ПК-2. Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью | ПК-2.3. Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей                     | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела практики | Темы практических занятий   | Часы |
|-------|--------------------|---|------|
| 1     | 1                  | Практическое занятие 1. Разработка плана работы. Обоснование актуальности темы, практической значимости, постановка задачи выбор путей их решения | 2    |
| 2     |                    | Практическое занятие 2. Поиск, анализ и оценка информации для подготовки и принятия управленческих решений  | 5    |
| 3     |                    | Практическое занятие 3. Анализ и моделирование процессов управления   | 5    |
| 4     |                    | Практическое занятие 4. Выявление и формулирование актуальных научных проблем   | 5    |
| 5     |                    | Практическое занятие 5. Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения  | 5    |
| 6     |                    | Практическое занятие 6. Разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов  | 5    |
| 7     |                    | Практическое занятие 7. Поиск по номерам охранных документов. Особенности поиска по заявкам, патентам и авторским свидетельствам                  | 5    |
| 8     |                    | Практическое занятие 8. Разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов        | 5    |
| 9     |                    | Практическое занятие 9. Исследование организационных основ деятельности предприятия   | 5    |
| 10    |                    | Практическое занятие 10. Оценка масштабов деятельности предприятия  | 5    |
| 11    |                    | Практическое занятие 11. Оценка масштабов ресурсного потенциала предприятия   | 5    |
| 12    |                    | Практическое занятие 12. Исследование модели принятия управленческих решений в области управления проектами                                       | 5    |
| 13    |                    | Практическое занятие 13. Математические методы описания моделей   | 5    |
| 14    |                    | Практическое занятие 14. Анализ основных элементов организации производства на предприятии  | 5    |
| 15    |                    | Практическое занятие 15. Структура производственного процесса изготовления конкретного вида продукции   | 5    |
| 16    |                    | Практическое занятие 16. Внутриорганизационные и межведомственные коммуникации  | 5    |
| 17    |                    | Практическое занятие 17. Риски при внедрении инновационных разработок   | 5    |
| 18    | 2                  | Практическое занятие 18. Оформление результатов исследования  | 5    |
| 19    |                    | Практическое занятие 19. Оформление отчёта по практике  | 5    |
| 20    |                    | Практическое занятие 20. Доработка отчёта по практике. Подготовка доклада   | 5    |

|    |  |  |            |
|----|--|--|------------|
| 21 |  | Практическое занятие 21. Подготовка презентации.<br>Подготовка к выступлению по тематике исследования. | 5          |
|    |  | <b>Итого</b>   | <b>102</b> |

## 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем выпускной квалификационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний

Примерный перечень тем индивидуальных заданий по практике:

1. Способы организации исследовательских и проектных работ
2. Способы организации и управления коллективом исполнителей
3. Этапы принятия организационно - управленческих решений в условиях различных мнений, расчет, и его оценка
4. Правила распределения обязанностей при работе в группе
5. Традиционные и современные источники и каналы информации в профильной и смежных сферах профессиональной деятельности
6. Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации



7. Традиционные информационные технологии и технические средства
8. Цели и задачи трудового законодательства.
8. Организация охраны труда. Служба охраны труда.
9. Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.
10. Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.
11. Работы повышенной опасности. Специальная оценка условий труда.
12. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ.

### **8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

1. Технико-экономическое обоснование эффективности использования неметаллических композитов в авиации
2. Технико-экономическое обоснование эффективности использования неметаллических композитов в ракетостроении
3. Технико-экономическое обоснование эффективности использования неметаллических композитов в гражданском строительстве
4. Технико-экономическое обоснование эффективности использования неметаллических композитов в медицине
5. Технико-экономическое обоснование эффективности использования неметаллических композитов в автомобильном транспорте
6. Технико-экономическое обоснование эффективности использования неметаллических композитов в судостроении
7. Технико-экономическое обоснование эффективности использования неметаллических композитов в атомной отрасли
8. Дорожная карта внедрения неметаллических композитов в авиации
9. Дорожная карта внедрения неметаллических композитов в судостроении
10. Дорожная карта внедрения неметаллических композитов в автомобильном транспорте
11. Дорожная карта внедрения неметаллических композитов в гражданском строительстве
12. Дорожная карта внедрения неметаллических композитов в медицине

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики** (Зачет с оценкой)

1. Описание участка подготовки сырья и материалов
2. Назовите цели и задачи практики.
3. Раскройте содержание программы практики (разделы).
4. Назовите основные правила техники безопасности при прохождении практики.
5. Раскройте структуру отчета по практике.
6. Назовите основные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия (организации).
7. Назовите основные методы сбора, обработки и анализа информации о деятельности предприятия (организации).
8. Охарактеризуйте цели, виды деятельности и организационно-правовую форму объекта практики.
9. Раскройте организационную структуру управления объекта практики.
10. Назовите основные учредительные документы и локальные акты по организации деятельности объекта практики.
11. Дайте характеристику организации производственного процесса объекта практики.
12. Дайте характеристику документооборота объекта практики.
12. Дайте характеристику подразделений объекта практики.

13. Дайте характеристику результатов деятельности объекта практики за отчетный год.
14. Раскройте содержание функциональных обязанностей по должности на практике.
15. Дайте характеристику информационной базы деятельности объекта практики.
16. Сформулируйте основные проблемы в деятельности объекта практики на современном этапе.
17. Дайте рекомендации по совершенствованию деятельности объекта практики.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, *каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.*

|  |  |
|--|--|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>Зав. каф. ХТКиО</p> <p>_____<br/>(Подпись) Н.А. Макаров<br/>(И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>  | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>   |
|  | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>   |
|  | <b>Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров</b>   |
|  | <b>15.04.02 Технологические машины и оборудование<br/>Магистерская программа – «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»</b> |
|  | <b><u>«Учебная практика: организационно-управленческая практика»</u></b>   |
| <p align="center"><b>Билет № 1</b></p> <p>1. Назовите основные правила техники безопасности при прохождении практики.</p> <p>2. Дайте рекомендации по совершенствованию деятельности объекта практики.</p> |  |

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### 9.1. Рекомендуемая литература

##### А. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129>

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349>

##### Б. Дополнительная литература

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153>

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Научно-технические журналы:
- Пластические массы ISSN 0544-290
- Высокомолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114
- Высокомолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120
- Высокомолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>  
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>  
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>  
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>  
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку обеспечивает информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации и ведения образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания ИБЦ использует технологию электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуумформовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям. В свою очередь РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет в своем составе центр коллективного пользования (ЦКП), который включает лаборатории атомноабсорбционной спектроскопии, молекулярной оптической спектроскопии, ядерной магнитной резонансной спектроскопии, рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, изучения поверхности материалов.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Презентации к лекционным курсам; наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; материалы по технологии синтеза и переработки полимеров, по технологии получения и переработки композиционных полимерных материалов.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания. Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| №<br>п/п | Наименование<br>программного<br>продукта   | Реквизиты<br>договора<br>поставки      | Количество лицензий  | Срок<br>окончания<br>действия<br>лицензии |
|----------|--|--|--|---|
|          | ABBYY FineReader 10 Professional Edition   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 20 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                                |
|          | CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 5 лицензий для активации на рабочих станциях   | бессрочная                                |
|          | Управление проектами Project expert tutorial   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                                |
|          | Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users                | Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020   | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                                |
|          | SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers   | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                                |
|          | Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП              | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024 | Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест | бессрочная                                |
|          | Среда разработки Delphi  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                                |
|          | Среда разработки C++ Builder   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                                |
|          | Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                                |
|          | Система проектирования СА ErWin Modeling   | Контракт № 143-164ЭА/2010              | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                                |

|  |   |                                       |   |            |
|--|---|---------------------------------------|---|------------|
|  | Suite Bundle  | от 14.12.10                           |   |            |
|  | OriginPro 8.1 Department Wide License   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
|  | Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
|  | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
|  | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
|  | MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 3 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
|  | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|  | Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)    | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|  | Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)      | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|  | Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|  | System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|  | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)         | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|  | Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)            | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | NI Circuit Design Suite   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 10 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL   | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 13 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens                          | Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022   | 13 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition  | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная  |
|  | Micosoft Office Standard 2013   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная  |
|  | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> </ul> | Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019 | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую |



|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  | • Outlook  |   |   | версию продукта)  |
|  | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition                            | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | -   | 24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
|  | iSpring Suite Max  | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | 02.12.2025  |
|  | iSpring Suite версия 11  | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | 02.12.2025  |
|  | Планы Мини   | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | 1   | 30.09.2025  |
|  | Astra Linux Special Edition для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64 | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024    | 60 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная  |
|  | COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)   | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023   | 1   | бессрочная  |
|  | COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL)  | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023   | 1   | бессрочная  |
|  | Антиплагиат.ВУЗ 5.0  | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025     | 1   | 19.05.2026  |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики   | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки   |
|--|---|--|
| <p>Раздел 1.</p> <p>Организационно-управленческая структура предприятия и его подразделений. Реализуемыми на предприятии мероприятиями по повышению эффективности производственной деятельности.</p>   | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию технико-экономического анализа при выборе решений;</li> <li>- основы управления исполнительской дисциплиной, экономикой, качеством и безопасностью производственных процессов на предприятии.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять технико-экономические показатели альтернативных решений;</li> <li>- планировать проектно-конструкторские и производственные работы в координации со специалистами различных подразделений;</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике</p><br><p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p> |
| <p>Раздел 2. Сбор, изучение и систематизация материалов по темам организационно-управленческой деятельности на предприятии: методы и средства управления техническими проектами; организация управления опытно-конструкторскими разработками; организационные системы бережливого производства на предприятиях. Составление фактической функциональной модели (карты) производственного процесса</p> | <p>осуществлять системный анализ и планирование организационно-управленческих мероприятий.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ситуационного технико-экономического анализа;</li> <li>- навыками анализа и выбора организационно-управленческих решений с учетом качества, стоимости, сроков и безопасности исполнения.</li> </ul>  | <p>Оценка за отчет по практике</p><br><p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p> |

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики**  
«Учебная практика: организационно-управленческая практика»

**основной образовательной программы**

15.04.02 Технологические машины и оборудование

магистерская программа

«Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                        |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Производственная практика: технологическая практика»**

**Направление подготовки  
15.04.02 Технологические машины и оборудование**

**Магистерская программа  
«Современное технологическое оборудование переработки  
неметаллических материалов»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена:

Зав. каф. ХТКиО  
д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Зав. каф. ХТКиВМ  
к.т.н.

И.Ю. Бурлов

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании выпускающих кафедр магистерской программы «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов» (ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ), протокол №1 от «12» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой Химической технологии керамики и огнеупоров  
д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Заведующий кафедрой Химической технологии стекла и ситаллов  
д.х.н., профессор

В.Н. Сигаев

Заведующий кафедрой Химической технологии композиционных и вяжущих материалов  
к.т.н.

И.Ю. Бурлов

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование*, магистерская программа «*Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов*» (ФГОС ВО), с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики выпускающих кафедр ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к **обязательной** части учебного плана *Блока 2. Практика* и рассчитана на прохождение обучающимися в 3 семестре обучения.

**Цель практики** – формирование умений в разработке технологических процессов, проектно-технологической документации, приобретение навыков по разработке и оформлению проектной документации, получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**Задачами практики** знакомство с организацией работы предприятий (цеха, участка), их функционированием, технической оснащённостью;

- изучение номенклатуры выпускаемой продукции; анализ характеристик и свойств выпускаемой продукции;

- изучение технологических процессов, осуществляемых в цехе (участке), и технологического оборудования;

- приобретение студентами навыков самостоятельной работы и выработку умений применять их при решении конкретных производственных задач;

- приобретение студентами навыков самостоятельной работы и выработку умений применять их при решении конкретных исследовательских задач;

- сбор материалов для подготовки отчета.

Способ проведения практики: стационарная.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3; ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-12.3; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-13.3; ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-14.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и наименование индикаторов достижения компетенции |
|---|---|---|
|---|---|---|

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает и осознанно реализует пути и инструменты управления проблемной ситуацией<br>УК-1.2. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними<br>УК-1.3. Владеет приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации   |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1. Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость<br>УК-2.2. Умеет осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов<br>УК-2.3. Владеет приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта |
| Командная работа и лидерство     | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели     | УК-3.1. Знает принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию<br>УК-3.2. Умеет выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели<br>УК-3.3. Владеет приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели   |



|   |  |  |
|---|--|--|
| Коммуникация  | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности<br>УК-4.2. Умеет использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия<br>УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности   |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп<br>УК-5.2. Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий<br>УК-5.3. Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности<br>УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения<br>УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков |

**Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование<br>общепрофессиональной компетенции<br>выпускника   | Код и наименование индикаторов достижения<br>компетенции   |
|--|--|
| ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования   | ОПК-1.1. Знает принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий<br>ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-1.3. Владеет приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности   |
| ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса  | ОПК-2.1. Знает принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации<br>ОПК-2.2. Умеет составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы<br>ОПК-2.3. Владеет навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами  |
| ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов | ОПК-3.1. Знает современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов<br>ОПК-3.2. Умеет определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов<br>ОПК-3.3. Владеет приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений |
| ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин  | ОПК-4.1. Знает принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации<br>ОПК-4.2. Умеет формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин<br>ОПК-4.3. Владеет навыками разработки   |

|   |   |
|---|---|
|   | документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин   |
| ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов | ОПК-5.1. Знает принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов<br>ОПК-5.2. Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента<br>ОПК 5.3. Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов   |
| ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности       | ОПК-6.1. Знает особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований<br>ОПК-6.2. Умеет интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности<br>ОПК-6.2. Владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности  |
| ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении           | ОПК-7.1. Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении<br>ОПК-7.2. Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-7.3. Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов |
| ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений  | ОПК-8.1. Знает основные виды и характеристики производственных затрат<br>ОПК-8.2. Умеет осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений<br>ОПК-8.3. Владеет приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства  |
| ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование  | ОПК-9.1. Знает комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности<br>ОПК-9.2. Умеет выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>оборудования</p> <p>ОПК-9.3. Владеет приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности</p>  |
| ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах  | <p>ОПК-10.1. Знает действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности</p> <p>ОПК-10.2. Умеет разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов</p> <p>ОПК-10.3. Владеет приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов</p> |
| ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании | <p>ОПК-11.1. Знает принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении</p> <p>ОПК-11.2. Умеет использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>ОПК-11.3. Владеет приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</p>   |
| ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы  | <p>ОПК-12.1. Знает основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-12.2. Умеет совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>ОПК-12.3. Владеет приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы</p>  |
| ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности      | <p>ОПК-13.1. Знает методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-13.2. Умеет использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-13.3. Владеет приемами моделирования</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники   |
| ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения | <p>ОПК-14.1. Знает принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения</p> <p>ОПК-14.2. Умеет организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения</p> <p>ОПК-14.3. Владеет педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования</p> |

**Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника   | Код и наименование индикаторов достижения компетенции   | Основание   | Код и наименование задач профессиональной деятельности   |
|--|---|---|--|
| тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий   |   |   |  |
| ПК-1. Способен самостоятельно организовывать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | <p>ПК-1.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок</p> <p>ПК-1.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы</p> <p>ПК-1.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР</p> | <p>ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, уровень квалификации 6, трудовая функция В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p> <p>ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, уровень квалификации 6, трудовая функция С/01.6</p> <p>Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным</p> | Зд-1 Организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>ПК-2. Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью</p> | <p>ПК-2.1. Знает принципы организации труда при выполнении НИОКР</p> <p>ПК-2.2. Умеет выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР</p> <p>ПК-2.3. Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей</p>   | <p>задачам</p>  |  |
| <p>ПК-3. Способен организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов</p>   | <p>ПК-3.1. Знает современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР</p> <p>ПК-3.2. Умеет оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации</p> <p>ПК-3.3. Владеет приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности</p> | <p>ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, уровень квалификации 6, трудовая функция С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> | <p>Зд-2 Внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов</p> |

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

*Знать:*

- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;
- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;
- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;
- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР;
- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

*Уметь:*

- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;
- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;
- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;
- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

*Владеть:*

- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;
- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;
- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;
- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;
- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;
- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.



### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 3 семестре магистратуры. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                                 | Объем практики         |             |             |
|--|------------------------|-------------|-------------|
|  | ЗЕ                     | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                 | <b>6,0</b>             | <b>216</b>  | <b>162</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>2,83</b>            | <b>102</b>  | <b>76,5</b> |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>2,83</i>            | <i>102</i>  | <i>76,5</i> |
| Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ)   | 2,83                   | 102         | 76,5        |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>2,83</i>            | <i>102</i>  | <i>76,5</i> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>3,17</b>            | <b>114</b>  | <b>85,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                  | 3,17                   | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов практики         |                        | 113,6       | 85,2        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                     | <b>Зачёт с оценкой</b> |             |             |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Ознакомление с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры.

Ознакомление с технологиями и оборудованием переработки неметаллических композитов, реализуемых на предприятия соответствующего профиля.

Практическое освоение технологических процессов обучающийся осуществляет в соответствии с индивидуальным заданием по практике, которое включает: изучение ассортимента выпускаемой продукции, их видов и марок; требования ГОСТ Р и другой нормативной документации к качеству выпускаемой продукции; изучение сырьевых материалов и методов входного контроля; изучение параметров технологического процесса, предусмотренных в регламенте, и методов его контроля; подробное описание вида и типа оборудования для осуществления конкретного технологического процесса; технику безопасности и действия рабочего персонала при чрезвычайных ситуациях.

Конкретное содержание практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы и оформляется в виде отчёта.

##### 4.1. Разделы практики

| Разделы  | Раздел практики   | Объем раздела, акад. ч. |
|----------|---|-------------------------|
| Раздел 1 | Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Метод производства   | 182                     |
| Раздел 2 | Раздел 2. Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции | 34                      |
|          | <b>Всего часов</b>  | <b>216</b>              |

##### 4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Метод производства. Принципиальная технологическая схема производства продукции. Структура предприятия, основные производственные цеха и отделения. Характеристики основного оборудования.

Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции. номенклатуру выпускаемой продукции; виды и нормы расхода сырьевых материалов; методы и формы контроля технологических процессов; мероприятия по устранению отклонений (нарушений) режимных параметров работы оборудования и технологических процессов

Раздел 2. Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Подготовка и написание отчета.

Практическое освоение технологических процессов обучающийся осуществляет в соответствии с индивидуальным заданием по практике, которое включает:

- изучение ассортимента выпускаемой продукции, их видов и марок;
- требования ГОСТ Р и другой нормативной документации к качеству выпускаемой продукции;
- изучение сырьевых материалов и методов входного контроля;
- изучение параметров технологического процесса, предусмотренных в регламенте, и методов его контроля;
- подробное описание вида и типа оборудования для осуществления конкретного технологического процесса;
- технику безопасности и действия рабочего персонала при чрезвычайных ситуациях.

При выполнении индивидуального задания студент должен собрать сведения по структуре предприятия, методам управления, системе сбыта готовой продукции.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №  | В результате прохождения практики студент должен:   | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 |
|----|---|-------------|-------------|
|    | <b>Знать:</b>   |             |             |
| 1  | процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;   | +           | +           |
| 2  | принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;   | +           | +           |
| 3  | приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;   | +           | +           |
| 4  | требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;                              | +           | +           |
| 5  | принципы организации труда при выполнении НИОКР;  | +           | +           |
| 6  | современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР                                       | +           | +           |
|    | <b>Уметь:</b>   |             |             |
| 7  | осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов                              | +           | +           |
| 8  | выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;  | +           | +           |
| 9  | выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;                            | +           | +           |
| 10 | использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;                                    | +           | +           |
| 11 | - разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;  | +           | +           |
| 12 | выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;   | +           | +           |
| 13 | оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации; | +           | +           |
|    | <b>Владеть:</b>   |             |             |
| 14 | приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;                          | +           | +           |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 15 | приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;  | + | + |
| 16 | навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;  | + | + |
| 17 | приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;                                   | + | + |
| 18 | приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта; | + | + |
| 19 | приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности   | + | + |

| <b>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения:</b> |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   | <b>Код и наименование УК</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>   |   |   |
| 20  | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает и осознанно реализует пути и инструменты управления проблемной ситуацией   | + | + |
| 21  |  | УК-1.2. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  | + | + |
| 22  |  | УК-1.3. Владеет приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации  | + | + |
| 23  | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1. Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость   | + | + |
| 24  |  | УК-2.2. Умеет осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов   | + | + |
| 25  |  | УК-2.3. Владеет приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта | + | + |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
| 26 | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.1. Знает принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию  | + | + |
| 27 |  | УК-3.2. Умеет выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели   | + | + |
| 28 |  | УК-3.3. Владеет приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели                                 | + | + |
| 29 | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности  | + | + |
| 30 |  | УК-4.2. Умеет использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия                             | + | + |
| 31 |  | УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности   | + | + |
| 32 | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп   | + | + |
| 33 |  | УК-5.2. Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий                     | + | + |
| 34 |  | УК-5.3. Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности   | + | + |
| 35 | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности   | + | + |
| 36 |  | УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения | + | + |
| 37 |  | УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков                | + | + |
|    | <b>Код и наименование ОПК</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>   |   |   |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 38 | ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования | ОПК-1.1. Знает принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий  | + | + |
| 39 |  | ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности  | + | + |
| 40 |  | ОПК-1.3. Владеет приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности   | + | + |
| 41 | ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса  | ОПК-2.1. Знает принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации | + | + |
| 42 |  | ОПК-2.2. Умеет составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы   | + | + |
| 43 |  | ОПК-2.3. Владеет навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами  | + | + |
| 44 | ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять                    | ОПК-3.1. Знает современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов  | + | + |
| 45 |  | ОПК-3.2. Умеет определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов                          | + | + |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 46 | порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов | ОПК-3.3. Владеет приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений | + | + |
| 47 | ОПК-4. Способен разрабатывать методические и   | ОПК-4.1. Знает принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации                             | + | + |
| 48 | нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин   | ОПК-4.2. Умеет формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин   | + | + |
| 49 | ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при   | ОПК-4.3. Владеет навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин   | + | + |
| 50 | ОПК-5.1. Знает принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов  | ОПК-5.1. Знает принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов  | + | + |
| 51 | ОПК-5.2. Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента  | ОПК-5.2. Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента  | + | + |



|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
| 52 | создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов       | ОПК 5.3. Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов   | + | + |
| 53 | ОПК-6. Способен использовать   | ОПК-6.1. Знает особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований   | + | + |
| 54 | современные информационно-   | ОПК-6.2. Умеет интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  | + | + |
| 55 | коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности | ОПК-6.3. Владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности   | + | + |
| 56 | ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные  | ОПК-7.1. Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении  | + | + |
| 57 | и безопасные методы рационального  | ОПК-7.2. Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности  | + | + |
| 58 | использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                      | ОПК-7.3. Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов | + | + |
| 59 | ОПК-8. Способен  | ОПК-8.1. Знает основные виды и характеристики производственных затрат   | + | + |
| 60 | разрабатывать методику анализа затрат на   | ОПК-8.2. Умеет осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений  | + | + |
| 61 | обеспечение деятельности производственных подразделений  | ОПК-8.3. Владеет приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства   | + | + |

|          |  |   |   |   |
|----------|--|---|---|---|
| 62       | ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование   | ОПК-9.1. Знает комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности   | + | + |
| 63       |  | ОПК-9.2. Умеет выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования   | + | + |
| 64       |  | ОПК-9.3. Владеет приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности  | + | + |
| 65       | ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах  | ОПК-10.1. Знает действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности  | + | + |
| 66       |  | ОПК-10.2. Умеет разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов  | + | + |
| 67       |  | ОПК-10.3. Владеет приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов | + | + |
| 68       | ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании | ОПК-11.1. Знает принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении  | + | + |
| 69       |  | ОПК-11.2. Умеет использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности                            | + | + |
| 700<br>= |  | ОПК-11.3. Владеет приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании   | + | + |
| 71       | ОПК-12. Способен разрабатывать   | ОПК-12.1. Знает основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования  | + | + |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 72 | современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать                          | ОПК-12.2. Умеет совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности  | + | + |
| 73 | и представлять результаты выполненной работы   | ОПК-12.3. Владеет приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы  | + | + |
| 74 | ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные   | ОПК-13.1. Знает методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования   | + | + |
| 75 | цифровые программы проектирования  | ОПК-13.2. Умеет использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования  | + | + |
| 76 | технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности | ОПК-13.3. Владеет приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники   | + | + |
| 77 | ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по                            | ОПК-14.1. Знает принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения | + | + |
| 78 | образовательным программам в области машиностроения  | ОПК-14.2. Умеет организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения   | + | + |
| 79 |  | ОПК-14.3. Владеет педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования   | + | + |
|    | <b>Код и наименование ПК</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>   |   |   |
| 80 | ПК-1. Способен самостоятельно организовывать проведение научно-  | ПК-1.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок  | + | + |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 81 | исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов  | ПК-1.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы  | + | + |
| 82 |  | ПК-1.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР | + | + |
| 83 | ПК-2. Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью | ПК-2.1. Знает принципы организации труда при выполнении НИОКР  | + | + |
| 84 |  | ПК-2.2. Умеет выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР   | + | + |
| 85 |  | ПК-2.3. Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей                                    | + | + |
| 86 | ПК-3. Способен организовывать внедрение результатов научно-  | ПК-3.1. Знает современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР  | + | + |

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
| 87 | исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по   | ПК-3.2. Умеет оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации | + | + |
| 88 | созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | ПК-3.3. Владеет приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности                      | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела практики | Темы практических занятий  | Часы |
|-------|--------------------|--|------|
| 1     | 1                  | Практическое занятие 1. Разработка плана работы. Обоснование актуальности темы, практической значимости, постановка задачи выбор путей их решения            | 2    |
| 2     | 1                  | Практическое занятие 2. Обзор научных публикаций   | 5    |
| 3     |                    | Практическое занятие 3. Обзор патентов   | 5    |
| 4     |                    | Практическое занятие 4. Значение патентной информации, правила проведения патентно-информационного поиска, оценка патентоспособности тематики                | 5    |
| 5     |                    | Практическое занятие 5. Роспатент, ФИПС, изобретения, полезные модели, патенты. Описание изобретения, формула изобретения, реферат, библиографические данные | 5    |
| 6     |                    | Практическое занятие 6. Анализ результатов проведенного патентного поиска  | 5    |
| 7     |                    | Практическое занятие 7. Поиск по номерам охранных документов. Особенности поиска по заявкам, патентам и авторским свидетельствам                             | 5    |
| 8     |                    | Практическое занятие 8. Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования  | 5    |
| 9     |                    | Практическое занятие 9. Эмпирический и теоретический уровни знания. Основные методы сбора данных эмпирической части  | 5    |
| 10    |                    | Практическое занятие 10. Основные теоретические методы исследования  | 5    |
| 11    |                    | Практическое занятие 11. Планирование и анализ результатов эксперимента  | 5    |
| 12    |                    | Практическое занятие 12. Методики обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований   | 5    |
| 13    |                    | Практическое занятие 13. Математические методы описания моделей  | 5    |
| 14    |                    | Практическое занятие 14. Методы количественного прогнозирования  | 5    |
| 15    |                    | Практическое занятие 15. Физическая сущность и режимы технологических процессов  | 5    |
| 16    |                    | Практическое занятие 16. Исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания                         | 5    |
| 17    |                    | Практическое занятие 17. при внедрении инновационных разработок  | 5    |
| 18    | 2                  | Практическое занятие 18. Оформление результатов  | 5    |

|    |  |   |            |
|----|--|---|------------|
|    |  | исследования  |            |
| 19 |  | Практическое занятие 19. Оформление отчёта по практике  | 5          |
| 20 |  | Практическое занятие 20. Доработка отчёта по практике. Подготовка доклада                           | 5          |
| 21 |  | Практическое занятие 21. Подготовка презентации. Подготовка к выступлению по тематике исследования. | 5          |
|    |  | <b>Итого</b>  | <b>102</b> |

## 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем выпускной квалификационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

К прохождению практики на территории предприятия допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре завода и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка за отчет о выполнении индивидуального задания – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика индивидуальных заданий**

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

1. Литьевые машины. Схема, принцип устройства.
2. Основные узлы литьевых машин.
3. Работа литьевых машин.
4. Основные параметры литьевых машин. Выбор машины для конкретных изделий. Производительность.
5. Экструзионные машины. Классификация, основные узлы, схема.
6. Дисковые и плунжерные экструдеры. Схема, работа. Преимущества и недостатки.
7. Пресс-формы. Классификация, основные узлы, схема.
8. Литьевые формы. Особенности конструкции.
9. Выталкивающие устройства для литьевых форм.
10. Формующие головки и калибрующие устройства в экструзии термопластов.
11. Технология переработки полимерных материалов методом экструзии.
12. Технологические особенности переработки дисперсно- и волокнонаполненных экструзионных композиций.
13. Технология переработки полимеров методом прессования.
14. Сущность метода, требования к технологическим свойствам реактопластов, основные операции, обоснование выбора технологических параметров и их влияние на качество изделий.
15. Технология прессования армированных изделий и листовых пластиков.
16. Технология переработки полимерных материалов методом литья под давлением.
17. Взаимосвязь режимов литья и свойств изделий.
18. Специальные методы литья под давлением.
19. Горячеканальные литьевые формы.
20. Холодноканальные литьевые формы.

### **8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

1. Выбор основного технологического оборудования для производства рукавных пленок из полимеров.
2. Выбор основного технологического оборудования для производства каст-пленок из полимеров.
3. Выбор основного технологического оборудования для производства труб из полимеров.
4. Выбор основного технологического оборудования для производства профильных изделий из полимеров.
5. Выбор основного технологического оборудования для производства листов из полимеров.



6. Выбор основного технологического оборудования для производства изделий из термореактивных полимеров методом прессования.
7. Выбор основного технологического оборудования для производства изделий из пленочных и листовых материалов методом вакуум(пневмо)-формования.
8. Типовая структура норм расхода полимерных материалов.
9. Расчет расхода пластмасс при производстве изделий литьем под давлением.
10. Расчет расхода пластмасс при производстве изделий прессованием.
11. Расчет расхода пластмасс при производстве изделий экструзией
12. Расчет расхода пластмасс при производстве изделий раздувом экструдированных заготовок.
13. Расчет расхода листовых материалов при производстве изделий пневмо- и вакуум-формованием.
14. Расчет расхода полимера при производстве изделий каландрованием.
15. Производство объемных изделий методом экструзии с раздувом.
16. Производство изделий методом термоформования.
17. Производство изделий из реактопластов методом прессования.
18. Методы расчёта количества основного технологического оборудования необходимого для реализации заданной производственной мощности для базовых методов переработки полимеров.
19. Выбор основного технологического оборудования для производства изделий из полимеров методом литья под давлением.  
Выбор основного технологического оборудования для производства полых изделий из полимеров методом раздува.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики**

(зачёт с оценкой)

1. Описание участка подготовки сырья и материалов
2. Входной контроль сырья, методы анализа.
3. Производительность по данному продукту, годовой, суточный, часовой расход.
4. Физико-химические свойства сырья, материалов, готовой продукции.
5. Описание аппаратурно-технологической схемы данного производства с указанием оборудования.
6. Описание технологического процесса, параметров системы – давления, температуры, концентрации, энтальпии и т.д.
7. Нормы расхода сырья, тепловой энергии. Составления материального и теплового балансов.
8. Потери сырья, промежуточных продуктов и тепловой энергии по стадиям. Способы снижения потерь. Виды брака и способы его устранения.
9. Аппаратурное оформление технологического процесса с подробной характеристикой основного и вспомогательного оборудования.
10. Аналитический контроль сырья, материалов, полупродуктов и готовой продукции.
11. Автоматизация и автоматические системы управления технологическим процессом.
12. Охрана окружающей среды и техника безопасности: виды отходов.
13. Методы утилизации тверды и жидких отходов.
14. Очистка газовых выбросов. Аппаратурное оформление и системы очистки.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и пример билетов вид контроля из УП

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

|  |  |
|--|--|
| «Утверждаю»<br><br>Зав. каф. ХТКиО<br><br>_____ Н.А.<br>Макаров<br>(Подпись) (И.О. Фамилия)<br>«__» _____<br>20__ г. | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>   |
|  | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>   |
|  | <b>Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров</b>   |
|  | <b>15.04.02 Технологические машины и оборудование</b><br><b>Магистерская программа – «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»</b> |
|  | <b><u>«Производственная практика: технологическая практика»</u></b>  |
| <b>Билет № 1</b><br>1. Входной контроль сырья, методы анализа.<br>2. Методы утилизации тверды и жидких отходов.      |  |

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

#### 9.1. Рекомендуемая литература

##### А) Основная литература:

1. Физическая химия спекания: учеб. пособие / Н.А. Макаров, Д.В. Харитонов, Д.О. Лемешев. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. 190 с.

##### Б) Дополнительная литература:

1. Ковтуненко П.В. Физическая химия твердого тела. Кристаллы с дефектами. М.: Высшая школа, 1993. 352 с.
2. Оксидная керамика: спекание и ползучесть: учеб. Пособие / В.С. Бакунов, А.В. Беляков, Е.С. Лукин, У.Ш. Шаяхметов; под ред. В.С. Бакунова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. 584 с.
3. Гегузин Я.Е. Живой кристалл. М.: Наука, 1981. 194 с.

##### В) Учебно-методические пособия и указания по изучению дисциплины:

1. Беляков А.В. Методы получения неорганических неметаллических наночастиц: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2003. 80 с.
2. Власов А.С. Конструкционная керамика. М.: МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1985. 70 с.
3. Гузман И.Я. Реакционное спекание и его использование в технологии керамики и огнеупоров. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 1996. 55 с.
4. Лукин Е.С. Теоретические основы получения и технология оптически прозрачной керамики. М.: МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1981. 36 с.
5. Скидан Б.С., Поляк Б.И. Керамические диэлектрики. М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1983. 77 с.

#### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- 

Научно-технические журналы:

1. Стекло и керамика. ISSN 0131-9582.
2. Огнеупоры и техническая керамика. ISSN 0369-7290
3. Новые огнеупоры. ISSN 1689-4518
4. Строительные материалы. ISSN 1729-9209
5. Строительные материалы XXI века. ISSN 1729-9209.
6. Keramische Zeitschrift. ISSN 0023-0561.
7. Ceramic Bulletin (Amer.Cer.Soc.). ISSN 0022-7812.
8. Ceramic Industries International. ISSN 0305-7623.
9. International Journal of Applied Ceramic Technology. ISSN (printed): 1546-542X. ISSN (electronic): 1744-7402.
10. Ceramics Technical. ISSN 1324-4175.
11. Glass and Ceramics. ISSN 0361-7610.
12. World Ceramics and Refractories. ISSN 0959-6127.
13. Ceramics Abstracts/World Ceramic Abstracts. ISSN 0883-2900.
14. Engineered Materials Abstracts, Ceramics. ISSN 0002-7812.
15. Ceramic Industries International. ISSN 0958-9899.
16. Ceramic Industry – the magazine for refractories, traditional & advanced ceramic manufacturers. ISSN 0009-0220.
17. Ceramic Engineering and Science Proceedings. ISSN 0196-6219.
18. Ceramics International. ISSN 0272-8842.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- [www.centerprioritet.ru/](http://www.centerprioritet.ru/) – СМЦ «Приоритет» – техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- <http://www.nanometer.ru/> – «Нанометр» - нанотехнологическое сообщество
- <http://plasma.karelia.ru/pub/nano-kurs/> – «Нано Технологии»
- <http://www.nanonewsnet.ru/> – Нанотехнологии Nano news net | Сайт о нанотехнологиях #1 в России
- <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx/> – Scientific research. Open Access
- <http://www.intechopen.com/> – In Tech. Open Science
- [http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry\\_tech/silicate/](http://www.twirpx.com/files/chidnustry/chemistry_tech/silicate/) – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов
- <http://www.rsl.ru/> – Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru/> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://window.edu.ru/> – Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://abc.chemistry.bsu.by/free-journals/> – ABC-Chemistry: Бесплатная научная химическая информация
- <http://new.fips.ru/registers-web/> – Сайт ФИПС. Информация о патентах

- <http://findebookee.com/> – поисковая система по книгам
- <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- комплекты образцов изделий из керамики;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины;
- <https://etutorium.ru/> – LMS eTutorium;
- <https://zoom.us/> – LMS Zoom.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы студента с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуумформовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям. В свою очередь РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет в своем составе центр коллективного пользования (ЦКП), который включает лаборатории атомноабсорбционной спектроскопии, молекулярной оптической спектроскопии, ядерной магнитной резонансной спектроскопии, рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, изучения поверхности материалов.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Презентации к лекционным курсам; наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; материалы по технологии синтеза и переработки полимеров, по технологии получения и переработки композиционных полимерных материалов.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания. Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов,

сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий  | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|--|--|----------------------------------|
| 1.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 20 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 1     | CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 5 лицензий для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 1     | Управление проектами Project expert tutorial  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 1     | Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users   | Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020   | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 1     | SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers                                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 1     | Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024 | Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест | бессрочная                       |
| 1     | Среда разработки Delphi   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 1     | Среда разработки C++ Builder  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |

|   |  |                                       |   |            |
|---|--|---------------------------------------|---|------------|
| 1 | Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Система проектирования CA ErWin Modeling Suite Bundle  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | OriginPro 8.1 Department Wide License  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 3 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)               | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                 | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                      | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | System Identification Toolbox Classroom new  | Контракт № 143-                       | 25 лицензий для активации на рабочих          | бессрочная |

|   |  |  |   |            |
|---|--|--|---|------------|
|   | Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)  | 164ЭА/2010 от 14.12.10                 | станциях                                      |            |
| 1 | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                    | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | NI Circuit Design Suite  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 10 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|   | Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens | Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022   | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine   | Контракт № 62-64ЭА/2013                | 24 лицензии для активации на рабочих станциях | бессрочная |



|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | от 02.12.2013                                       |  |   |
| 1 | WINHOME 10 Russian<br>OLV NL Each<br>AcademicEdition   | Контракт №<br>28-<br>35ЭА/2020 от<br>26.05.2020     | 150 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях | бессрочная  |
| 1 | Micosoft Office Standard<br>2013   | Контракт №<br>62-<br>64ЭА/2013<br>от 02.12.2013     | 24 лицензии для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная  |
| 1 | Microsoft Office Standard<br>2019<br>В составе:<br>• Word<br>• Excel<br>• Power Point<br>• Outlook           | Контракт<br>№175-<br>262ЭА/2019<br>от 30.12.2019    | 150 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях | 12 месяцев<br>(ежегодное<br>продление<br>подписки с<br>правом перехода<br>на обновлённую<br>версию<br>продукта) |
| 1 | Kaspersky Endpoint<br>Security для бизнеса –<br>Стандартный Russian<br>Edition                               | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | -  | 24 месяца<br>(продление<br>подписки с<br>правом перехода<br>на обновлённую<br>версию<br>продукта)               |
| 1 | iSpring Suite Max  | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях   | 02.12.2025  |
| 1 | iSpring Suite версия 11  | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях   | 02.12.2025  |
| 1 | Планы Мини   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1  | 30.09.2025  |
| 1 | Astra Linux Special<br>Edition для 64-х<br>разрядной платформы на<br>базе процессорной<br>архитектуры x86-64 | Контракт<br>№189-<br>240ЭА/2023<br>от 15.01.2024    | 60 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная  |
| 1 | COMSOL Multiphysics,<br>Лицензия на учебный<br>класс (CKL)   | Контракт №<br>109-<br>132ЭА/2023<br>от 22.09.2023   | 1  | бессрочная  |
| 1 | COMSOL Multiphysics,<br>Плавающая сетевая<br>лицензия (FNL)  | Контракт №<br>109-<br>132ЭА/2023                    | 1  | бессрочная  |

|   |                     |   |   |            |
|---|---------------------|---|---|------------|
|   |                     | от 22.09.2023                               |   |            |
| 1 | Антиплагиат.ВУЗ 5.0 | Контракт №<br>13-143К/2025<br>от 30.04.2025 | 1 | 19.05.2026 |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики  | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки  |
|---|---|---|
| Раздел 1. Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Метод производства   | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;</li> <li>- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;</li> <li>- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;</li> <li>- принципы организации труда при выполнении НИОКР;</li> <li>- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p> |
| Раздел 2. Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой продукцией, методам и формам контроля продукции | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;</li> <li>- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;</li> <li>- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;</li> <li>- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;</li> <li>- разрабатывать планы, методические</li> </ul>  | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачета с оценкой</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>программы проведения НИОКР и(или) их элементы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;</li> <li>- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;</li> <li>- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;</li> <li>- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;</li> <li>- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;</li> <li>- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;</li> <li>- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.</li> </ul> |  |
|--|---|--|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики**  
**«Производственная практика: технологическая практика»**

**основной образовательной программы**  
15.04.02 Технологические машины и оборудование  
магистерская программа

«Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                        |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»**

**Направление подготовки  
15.04.02 Технологические машины и оборудование**

**Магистерская программа  
«Современное технологическое оборудование переработки  
неметаллических материалов»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена:

Зав. каф. ХТКиО  
д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Зав. каф. ХТКиВМ  
к.т.н.

И.Ю. Бурлов

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании выпускающих кафедр магистерской программы «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов» (ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ), протокол №1 от «12» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой Химической технологии керамики и огнеупоров  
д.т.н., профессор

Н.А. Макаров

Заведующий кафедрой Химической технологии стекла и ситаллов  
д.х.н., профессор

В.Н. Сигаев

Заведующий кафедрой Химической технологии композиционных и вяжущих материалов  
к.т.н.

И.Ю. Бурлов



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 *Технологические машины и оборудование*, магистерская программа «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик выпускающих кафедр ХТКиО, ХТСиС и ХТКиВМ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана Блока 2. Практика и рассчитана на проведение практики в 4 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины и иные другие практики, предусмотренные учебным планом, и имеют теоретическую и практическую подготовку в области материаловедения неметаллических композитов, в том числе в области физикохимии и технологии полимеров и полимерных композиционных материалов и/или керамики и огнеупоров.

**Цель практики** – формирование необходимых компетенций для осуществления организационно-управленческой деятельности по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, направленной на создание современного технологического оборудования переработки неметаллических материалов и разработку технологий его производства с применением современных методов исследования и средств математического, физического и компьютерного моделирования. Практика направлена на выполнение выпускной квалификационной работы.

**Задачами практики** является формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; изучение экономики и организации производства, охраны труда, охраны окружающей среды, мер техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия; подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и наименование индикаторов достижения компетенции |
|---|---|---|
|---|---|---|

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает и осознанно реализует пути и инструменты управления проблемной ситуацией<br>УК-1.2. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними<br>УК-1.3. Владеет приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации   |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1. Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость<br>УК-2.2. Умеет осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов<br>УК-2.3. Владеет приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта |
| Командная работа и лидерство     | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели     | УК-3.1. Знает принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию<br>УК-3.2. Умеет выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели<br>УК-3.3. Владеет приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | поставленной цели  |
| Коммуникация  | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности<br>УК-4.2. Умеет использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия<br>УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности   |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп<br>УК-5.2. Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий<br>УК-5.3. Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности<br>УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения<br>УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков |

**Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника   | Код и наименование индикаторов достижения компетенции   | Основание  | Код и наименование задач профессиональной деятельности   |
|--|---|--|--|
| тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий   |   |  |  |
| ПК-1. Способен самостоятельно организовывать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | <p>ПК-1.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок</p> <p>ПК-1.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы</p> <p>ПК-1.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР</p> | <p>ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, уровень квалификации 6, трудовая функция В/03.6</p> <p>Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p> <p>ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, уровень квалификации 6, трудовая функция С/01.6</p> <p>Осуществление научного</p> | Зд-1 Организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>ПК-2. Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью</p> | <p>ПК-2.1. Знает принципы организации труда при выполнении НИОКР<br/>ПК-2.2. Умеет выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР<br/>ПК-2.3. Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей</p>   | <p>руководства проведением исследований по отдельным задачам</p>  |  |
| <p>ПК-3. Способен организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов</p>   | <p>ПК-3.1. Знает современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР<br/>ПК-3.2. Умеет оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации<br/>ПК-3.3. Владеет приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности</p> | <p>ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, уровень квалификации 6, трудовая функция С/02.6<br/>Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> | <p>Зд-2 Внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов</p> |

В результате прохождения практики обучающийся должен:

*Знать:*

- знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной;
- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;
- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;
- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;
- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;
- приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;
- принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;
- принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации;
- современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;
- принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;
- особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;
- основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;
- основные виды и характеристики производственных затрат;
- комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;
- действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности;
- принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;
- основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;
- методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин, и оборудования;
- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР;
- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР).

*Уметь:*

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий);
- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения;
- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;
- составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;
- определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;
- формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента;
- интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;
- осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
- выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;
- разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;
- использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;
- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;

- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

*Владеть:*

- приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;
- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;
- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;
- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;
- навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;
- приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;
- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;
- навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;
- приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов;
- приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;
- приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;
- приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов;
- приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;
- приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;
- приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;
- педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования;



- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;
- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;
- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 4 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                               | Объем практики  |             |             |
|--|-----------------|-------------|-------------|
|  | ЗЕ              | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| Общая трудоемкость практики                      | 12,0            | 432         | 324         |
| Контактная работа – аудиторные занятия:          | 5,67            | 204         | 153         |
| в том числе в форме практической подготовки:     | 12              | 432         | 324         |
| Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ) | 5,67            | 204         | 153         |
| в том числе в форме практической подготовки:     | 5,67            | 204         | 153         |
| Самостоятельная работа                           | 6,33            | 228         | 171         |
| в том числе в форме практической подготовки:     | 6,33            | 228         | 171         |
| Контактная самостоятельная работа                | 6,33            | 228         | 171         |
| Самостоятельное изучение разделов практики       |                 |             |             |
| Вид итогового контроля:                          | Зачёт с оценкой |             |             |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики

| Раздел   | Раздел практики   | Объем раздела, акад. ч. |
|----------|---|-------------------------|
| Раздел 1 | Введение – цели и задачи преддипломной практики. Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности организации | 392                     |
| Раздел 2 | Выполнение индивидуального задания. Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета.             | 40                      |
|          | <b>Всего часов</b>  | <b>432</b>              |

### 4.2. Содержание разделов практики

**Раздел 1.** Введение – цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации и управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Экономика и организация производства, охрана труда, охрана окружающей среды, меры техники безопасности.

**Раздел 2.** Выполнение индивидуального задания. Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №  | В результате прохождения практики студент должен:  | Раздел<br>1 | Раздел<br>2 |
|----|--|-------------|-------------|
|    | <b>Знать:</b>  |             |             |
| 1  | знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной ситуацией;  | +           | +           |
| 2  | процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;  | +           | +           |
| 3  | принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;  | +           | +           |
| 4  | приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;  | +           | +           |
| 5  | особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;   | +           | +           |
| 6  | приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;   | +           | +           |
| 7  | принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;  | +           | +           |
| 8  | принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации; | +           | +           |
| 9  | современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;  | +           | +           |
| 10 | принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;   | +           | +           |
| 11 | принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;  | +           | +           |
| 12 | особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;  | +           | +           |
| 13 | основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;   | +           | +           |
| 14 | основные виды и характеристики производственных затрат;  | +           | +           |
| 15 | комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;  | +           |             |
| 16 | действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности;  | +           | +           |
| 17 | принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;  | +           | +           |
| 18 | основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;  | +           | +           |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 19 | методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования;   | + | + |
| 20 | принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения; | + | + |
| 21 | требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;  | + | + |
| 22 | принципы организации труда при выполнении НИОКР;  | + | + |
| 23 | современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.  | + | + |
|    | <b>Уметь:</b>   |   |   |
| 24 | анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;  | + | + |
| 25 | осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;   | + | + |
| 26 | выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;  | + | + |
| 27 | использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;  | + | + |
| 28 | выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;  | + | + |
| 29 | формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения ;   | + | + |
| 30 | формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;   | + | + |
| 31 | составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;  | + | + |
| 32 | определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;                                 | + | + |
| 33 | формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;  | + | + |
| 34 | создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента;   | + | + |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 35 | интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;  | + | + |
| 36 | составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;  | + | + |
| 37 | осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;  | + | + |
| 38 | выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;   | + | + |
| 39 | разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;   | + | + |
| 40 | использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;           | + | + |
| 41 | совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;                            | + | + |
| 42 | использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;  | + | + |
| 43 | организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;   | + | + |
| 44 | разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;  | + | + |
| 45 | выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;   | + | + |
| 46 | оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.   | + | + |
|    | <b>Владеть:</b>   |   |   |
| 47 | приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;  | + | + |
| 48 | приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта; | + | + |
| 49 | приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;  | + | + |
| 50 | навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;  | + | + |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| 51 | навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;   | + | + |
| 52 | навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;  | + | + |
| 53 | приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;   | + | + |
| 54 | навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;  | + | + |
| 55 | приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;                                       | + | + |
| 56 | навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;   | + | + |
| 57 | прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;  | + | + |
| 58 | навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;  | + | + |
| 58 | приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов;  | + | + |
| 60 | приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;  | + | + |
| 61 | приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;   | + | + |
| 62 | приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов; | + | + |
| 63 | приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;   | + | + |
| 64 | приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;   | + | + |
| 65 | приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;  | + | + |
| 66 | педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования;  | + | + |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 67  | приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР; | +  | + |
| 68  | приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;                                    | +  | + |
| 69  | приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.                                  | +  | + |
| <b>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие универсальные (УК) и профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения:</b> |   |  |   |
|   | <b>Код и наименование УК</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>   |   |
| 70  | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  | УК-1.1. Знает и осознанно реализует пути и инструменты управления проблемной ситуацией   | + |
| 71  |   | УК-1.2. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  | + |
| 72  |   | УК-1.3. Владеет приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации  | + |
| 73  | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла   | УК-2.1. Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость   | + |
| 74  |   | УК-2.2. Умеет осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов   | + |
| 75  |   | УК-2.3. Владеет приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта | + |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
| 76 | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.1. Знает принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию  | + | + |
| 77 |  | УК-3.2. Умеет выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели   | + | + |
| 78 |  | УК-3.3. Владеет приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели             | + | + |
| 79 | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности  | + | + |
| 80 |  | УК-4.2. Умеет использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия         | + | + |
| 81 |  | УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности   | + | + |
| 82 | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп   | + | + |
| 83 |  | УК-5.2. Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий | + | + |
| 84 |  | УК-5.3. Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности   | + | + |



|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 85 | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  | УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности  | + | + |
| 86 |  | УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения                | + | + |
| 87 |  | УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков                                   | + | + |
|    | <b>Код и наименование ПК</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>   |   |   |
| 88 | ПК-1. Способен самостоятельно организовывать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов | ПК-1.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок  | + | + |
| 89 |  | ПК-1.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы  | + | + |
| 90 |  | ПК-1.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР | + | + |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 91 | ПК-2. Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью | ПК-2.1. Знает принципы организации труда при выполнении НИОКР  | + | + |
| 92 |  | ПК-2.2. Умеет выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР   | + | + |
| 93 |  | ПК-2.3. Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей                        | + | + |
| 94 | ПК-3. Способен организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов   | ПК-3.1. Знает современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР                                      | + | + |
| 95 |  | ПК-3.2. Умеет оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации | + | + |
| 96 |  | ПК-3.3. Владеет приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности                      | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела практики | Темы практических занятий   | Часы |
|-------|--------------------|---|------|
| 1     | 1                  | Практическое занятие 1. Перспективы развития функциональных неметаллических материалов                                | 8    |
| 2     | 1                  | Практическое занятие 2. Основные методы получения и применение неметаллических материалов                             | 8    |
| 3     | 1                  | Практическое занятие 3. Новые технологии и научно-технические разработки в области создания композиционных материалов | 8    |
| 4     | 1                  | Практическое занятие 4. Использование неметаллических материалов в различных областях                                 | 8    |
| 5     | 1                  | Практическое занятие 5. Суперконструкционные материалы  | 8    |
| 6     | 1                  | Практическое занятие 6. Основные технологические стадии и способы производства изделий из композитов                  | 8    |
| 7     | 1                  | Практическое занятие 7. Производственный процесс предприятия по переработке композитов                                | 8    |
| 8     | 1                  | Практическое занятие 8. Организация работы в исследовательской лаборатории  | 8    |
| 9     | 1                  | Практическое занятие 9. Методология выбора материалов и технологий в машиностроении                                   | 8    |
| 10    | 1                  | Практическое занятие 10. Технология получения изделий в машиностроении  | 8    |
| 11    | 1                  | Практическое занятие 11. Инструментальные материалы   | 8    |
| 12    | 1                  | Практическое занятие 12. Высокопрочные материалы  | 8    |
| 13    | 2                  | Практическое занятие 13. Технологические основы производства порошковых материалов                                    | 8    |
| 14    | 2                  | Практическое занятие 14. Технологические основы производства композиционных материалов                                | 8    |
| 15    | 2                  | Практическое занятие 15. Теория прочности   | 8    |
| 16    | 2                  | Практическое занятие 16. Теория пластичности  | 8    |
| 17    | 2                  | Практическое занятие 17. Расчет количества применяемых материалов   | 8    |
| 18    | 22                 | Практическое занятие 18. Разработка технологических указаний на изготовление неметаллических конструкций              | 8    |
| 19    | 2                  | Практическое занятие 19. Основное оборудование при производстве композиционных материалов                             | 8    |
| 20    | 2                  | Практическое занятие 20. Вспомогательное  | 8    |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
|    |   | оборудование при производстве композиционных материалов  |   |
| 21 | 2 | Практическое занятие 21. Виды оснастки при производстве композиционных материалов                              | 8 |
| 22 | 2 | Практическое занятие 22. Расчёт жизненного цикла изделий из композиционных материалов                          | 8 |
| 23 | 2 | Практическое занятие 23. Расчёт экономической эффективности производства изделий из неметаллических материалов | 8 |
| 24 | 2 | Практическое занятие 24. Ресурсосбережение при производстве неметаллических материалов                         | 8 |
| 25 | 2 | Практическое занятие 25. Экологические проблемы при производстве неметаллических материалов                    | 8 |
| 26 | 2 | Практическое занятие 26. Риски при внедрении инновационных технологий  | 4 |

## 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.02 *Технологические машины и оборудование* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- посещение предприятий по производству полимерных композиционных материалов и изделий из них, выставок;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке и анализе отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### 8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, магистерская программа «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов».

Отчет о прохождении практики должен содержать следующие основные разделы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия научно-исследовательской организации или производственного предприятия – места прохождения практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- результаты выполнения обучающимся программы выпускной квалификационной работы в процессе прохождения практики:

*при выполнении выпускной квалификационной работы в виде НИР:*

- цели и задачи научной работы;
- анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме итоговой квалификационной работы;
- сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
- основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики;

*при выполнении выпускной квалификационной работы в виде РГР:*

- обоснование точки строительства, мощности, ассортимента выпускаемой продукции и основной концепции предприятия или линии по производству конкретного изделия;
- обоснование технологической схемы и описание работы технологической линии или предприятия по производству методом литья, экструзии, вакуум-, термоформования;
- основные технологические расчеты технологической линии или предприятия по производству методом литья, экструзии, вакуум-, термоформования;
- входной, производственный контроль и методы контроля качества готовой продукции;
- графический материал (чертежи), предусмотренные планом выпускной квалификационной работы

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Таблицы и рисунки выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Текстовый материал необходимо иллюстрировать рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

Ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

## **8.2. Примерная тематика отчетов по практике**

Тематика отчетов по практике должна соответствовать тематике выпускной квалификационной работе (ВКР).

Примерная тематика отчетов по практике представлена ниже.

Для выполнения ВКР в форме НИР:

1. Кинетика отверждения эпоксидных связующих.
2. Разработка связующих композиций и оптимизация составов формовочных на основе эпоксидных смол.
3. Физико-химические свойства и структурные особенности композитных материалов на основе эпоксидных смол, модифицированных углеродными тороидальными наночастицами.
4. Реокинетика начальных стадий отверждения модифицированных эпоксиаминных композиций.
5. Термопластичные полиимиды для композиционных материалов.
6. Синтез полиимидов и сополиимидов, содержащих алифатические фрагменты.
7. Получение и исследование свойств композиционных материалов на основе полиимида.
8. Изменение структуры и свойств полиамидов в процессе старения.
9. Термические превращения и стабилизация алифатико-ароматических полиамидов и смесей на их основе
10. Фотоокисление алифатических полиамидов: кинетический анализ, механизм, принципы стабилизации.
11. Модифицированные ПВХ-материалы функционального назначения
12. Разработка ПВХ-композиций с регулируемыми свойствами для производства профильно-погонажных изделий.
13. Разработка материалов на основе ПВХ с повышенной износостойкостью.
14. Микроструктура и свойства композитов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена.
15. Разработка триботехнических нанокompозитов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена.
16. Функциональные материалы на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена.
17. Влияние структуры этиленпропиленовых сополимеров на свойства их смесей с полипропиленом.
18. Разработка и исследование свойств композиционных. полипропиленовых материалов с углеродными нанонаполнителями
19. Электрофизические свойства полипропилена с дисперсными наполнителями.
20. Влияние природы антипиренов и способов их введения на снижение горючести полимербитумных связующих для кровельных и гидроизоляционных материалов.
21. Исследование процессов структурирования и разработка композиционных материалов на основе ненасыщенных полиэфирных смол.
22. Разработка методов регулирования комплекса свойств материалов на основе хлорсульфированного полиэтилена.
23. Повышение стойкости полипропилена к термоокислительной деструкции.
24. Разработка полимерных композиционных материалов на основе эпоксидного связующего и функционализированных углеродных нанотрубок

Для ВКР в форме РГР:

1. Разработка литьевых форм для производства многослойных изделий.
2. Разработка и исследование новой конструкции формующего инструмента.
3. Разработка и исследование литьевых форм для производства изделий из наполненных полимеров.
4. Производство дозирующих стеклопластиков конструкционного назначения.
5. Конструкционные особенности экструзионного оборудования для грануляции модифицированных вторичных полимеров.
6. Разработка формующего инструмента для получения полимерных изделий методом реакционного формования.
7. Совершенствование технологии производства тары и упаковки за счет улучшения технологических и эксплуатационных свойств пленочных материалов.
8. Разработка и исследование литьевых форм для переработки вторичных полимеров.
9. Разработка и исследование прессформ для переработки вторичных материалов.
10. Разработка экструзионной головки для переработки вторичных материалов.
11. Разработка и исследование формующего инструмента для переработки сверхвысокомолекулярного полиэтилена.
12. Разработка формующего инструмента для производства профильно-погонажных изделий из ПВХ-композиций с регулируемыми свойствами.
13. Разработка и исследование формующего инструмента для материалов на основе ПВХ с повышенной износостойкостью.
14. Разработка и исследование формующего инструмента для композиционных полипропиленовых материалов с углеродными нанонаполнителями.
15. Исследование процессов структурирования композиционных материалов на основе ненасыщенных полиэфирных смол и разработка формующего инструмента для их переработки.

### **8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (Зачет с оценкой)**

1. Особенности механохимической деструкции. Основные стадии процесса.
2. Что такое предел деструкции, от чего он зависит.
3. Влияние различных факторов на механохимическую деструкцию.
4. Основные стадии процесса фотодеструкции.
5. Факторы, влияющие на механизм и скорость фотодеструкции.
6. Механизм действия светостабилизаторов. Назовите стабилизаторы, действующие по различным механизмам.
7. Назовите виды деструкции в процессах формирования изделий и в процессе их эксплуатации.
8. Что такое радиационно-химический выход? Как влияет соотношение  $G_g/G_c$  на изменение ММ при радиации.
9. Механизм деструкции под действием ионизирующего излучения
10. Дать определение теоретической, кратковременной и длительной прочности полимеров.
11. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии.
12. Влияние ориентации на долговечность полимеров.
13. Кинетическая теория прочности. Уравнение долговечности. Объяснить физический смысл входящих в него величин.
14. Как найти  $U_p^0$ ,  $\gamma$  и  $A$  в уравнении долговечности.

15. Атермический механизм разрушения полимеров.
16. Роль поверхностных дефектов в прочности полимеров.
17. Влияние наполнителей на прочность полимеров.
18. Трещиностойкость полимеров.
19. Технологическое и аппаратное оформление процессов производства двухслойных гофрированных труб из полимеров
20. Технологическое и аппаратное оформление процессов производства армированных и металлопластиковых труб из полимеров
21. Технологическое и аппаратное оформление процессов производства биаксиально ориентированных труб из ПВХ
22. Технологическое и аппаратное оформление процессов производства труб из сшитого полиэтилена
23. Технология и оборудование производства из полимеров каст-плёнок
24. Технология и оборудование производства из полимеров стретч-плёнок
25. Технология и оборудование производства из полимеров БОП
26. Технологическое и аппаратное оформление процессов многокомпонентного литья полимеров под давлением
27. Технологическое и аппаратное оформление процессов литья под давлением газонаполненных полимеров
28. Технологическое и аппаратное оформление метода микролитья полимеров под давлением
29. Технологическое и аппаратное оформление метода тонкостенных изделий из полимеров под давлением
30. Аддитивные технологии и оборудование формования изделий из полимеров
31. Производство нетканых материалов из полимеров по технологии спанбонд.
32. Конструкция и устройство промышленных роботов.
33. Типовые конструкции промышленных роботов, используемых в промышленности переработки пластмасс.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

|  |   |
|--|---|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>Зав. каф. ХТКиО</p> <p>_____ Н.А.<br/>Макаров<br/>(Подпись) (И.О. Фамилия)</p> <p>«__» _____<br/>20__ г.</p> | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>  |
|  | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>  |
|  | <b>Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров</b>  |
|  | <b>15.04.02 Технологические машины и оборудование</b>   |
|  | <b>Магистерская программа – «Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»</b> |
|  | <b><u>«Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»</u></b>    |
| <b>Билет № 1</b>   |   |
| 1. Особенности механохимической деструкции. Основные стадии процесса (на примере   |   |



используемого в работе связующего).

2. Технологическое и аппаратурное оформление процессов многокомпонентного литья полимеров под давлением

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **А. Основная литература**

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129> (дата обращения: 23.03.2022).

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349> (дата обращения: 23.03.2022).

#### **Б. Дополнительная литература**

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153> (дата обращения: 23.03.2022)

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Научно-технические журналы:

- Пластические массы ISSN 0544-290

- Высокомолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114

- Высокомолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120

- Высокомолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007

10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуумформовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям. В свою очередь РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет в своем составе центр коллективного пользования (ЦКП), который включает лаборатории атомноабсорбционной спектроскопии, молекулярной оптической спектроскопии, ядерной магнитной резонансной спектроскопии, рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, изучения поверхности материалов.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Презентации к лекционным курсам; наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; материалы по технологии синтеза и переработки полимеров, по технологии получения и переработки композиционных полимерных материалов.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания. Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и

электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий  | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|--|--|----------------------------------|
| 1.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 20 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 1     | CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 5 лицензий для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 1     | Управление проектами Project expert tutorial  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 1     | Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users   | Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020   | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 1     | SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers                                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 1     | Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024 | Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест | бессрочная                       |
| 1     | Среда разработки Delphi   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 1     | Среда разработки C++ Builder  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |

|   |  |                                       |   |            |
|---|--|---------------------------------------|---|------------|
| 1 | Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Система проектирования CA ErWin Modeling Suite Bundle  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | OriginPro 8.1 Department Wide License  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 3 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 1 | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)               | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                 | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                      | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | System Identification Toolbox Classroom new  | Контракт № 143-                       | 25 лицензий для активации на рабочих          | бессрочная |

|   |  |  |   |            |
|---|--|--|---|------------|
|   | Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)  | 164ЭА/2010 от 14.12.10                 | станциях                                      |            |
| 1 | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                    | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | NI Circuit Design Suite  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 10 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
|   | Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens | Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022   | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine   | Контракт № 62-64ЭА/2013                | 24 лицензии для активации на рабочих станциях | бессрочная |

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   |  | от 02.12.2013                                       |  |   |
| 1 | WINHOME 10 Russian<br>OLV NL Each<br>AcademicEdition   | Контракт №<br>28-<br>35ЭА/2020 от<br>26.05.2020     | 150 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях | бессрочная  |
| 1 | Micosoft Office Standard<br>2013   | Контракт №<br>62-<br>64ЭА/2013<br>от 02.12.2013     | 24 лицензии для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная  |
| 1 | Microsoft Office Standard<br>2019<br>В составе:<br>• Word<br>• Excel<br>• Power Point<br>• Outlook           | Контракт<br>№175-<br>262ЭА/2019<br>от 30.12.2019    | 150 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях | 12 месяцев<br>(ежегодное<br>продление<br>подписки с<br>правом перехода<br>на обновлённую<br>версию<br>продукта) |
| 1 | Kaspersky Endpoint<br>Security для бизнеса –<br>Стандартный Russian<br>Edition                               | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | -  | 24 месяца<br>(продление<br>подписки с<br>правом перехода<br>на обновлённую<br>версию<br>продукта)               |
| 1 | iSpring Suite Max  | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях   | 02.12.2025  |
| 1 | iSpring Suite версия 11  | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на рабочих<br>станциях   | 02.12.2025  |
| 1 | Планы Мини   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1  | 30.09.2025  |
| 1 | Astra Linux Special<br>Edition для 64-х<br>разрядной платформы на<br>базе процессорной<br>архитектуры x86-64 | Контракт<br>№189-<br>240ЭА/2023<br>от 15.01.2024    | 60 лицензий для<br>активации на рабочих<br>станциях  | бессрочная  |
| 1 | COMSOL Multiphysics,<br>Лицензия на учебный<br>класс (CKL)   | Контракт №<br>109-<br>132ЭА/2023<br>от 22.09.2023   | 1  | бессрочная  |
| 1 | COMSOL Multiphysics,<br>Плавающая сетевая<br>лицензия (FNL)  | Контракт №<br>109-<br>132ЭА/2023                    | 1  | бессрочная  |



|   |                     |   |   |            |
|---|---------------------|---|---|------------|
|   |                     | от 22.09.2023                               |   |            |
| 1 | Антиплагиат.ВУЗ 5.0 | Контракт №<br>13-143К/2025<br>от 30.04.2025 | 1 | 19.05.2026 |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики  | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки                                     |
|---|---|--|
| Раздел 1. Организационно-управленческая структура предприятия и его подразделений. Реализуемыми на предприятии мероприятиями по повышению эффективности производственной деятельности.  | Знает:<br>- методологию технико-экономического анализа при выборе решений;<br>- основы управления исполнительской дисциплиной, экономикой, качеством и безопасностью производственных процессов на предприятии.   | Оценка за отчет по практике<br><br>Оценка при сдаче зачета с оценкой |
| Раздел 2. Сбор, изучение и систематизация материалов по темам организационно-управленческой деятельности на предприятии: методы и средства управления техническими проектами; организация управления опытно-конструкторскими разработками; организационные системы бережливого производства на предприятиях. Составление фактической функциональной модели (карты) производственного процесса | Умеет:<br>- определять технико-экономические показатели альтернативных решений;<br>- планировать проектно-конструкторские и производственные работы в координации со специалистами различных подразделений;<br>- осуществлять системный анализ и планирование организационно-управленческих мероприятий.<br>Владеет:<br>- навыками ситуационного технико-экономического анализа;<br>навыками анализа и выбора организационно-управленческих решений с учетом качества, стоимости, сроков и безопасности исполнения. | Оценка за отчет по практике<br><br>Оценка при сдаче зачета с оценкой |

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практике**  
**«Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»**

**основной образовательной программы**

**по направлению подготовки**  
**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

**Магистерская программа**  
**«Современное технологическое оборудование переработки неметаллических материалов»**  
Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                        |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Лемешев Дмитрий Олегович  
Проректор по учебной работе,  
Ректорат

Подписан: 20:01:2026 20:44:56