

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Программная инженерия», включающая
оценочные и методические материалы**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	-	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
	-	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	-	ОПК-6. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
	-	ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
Профессиональные	-	-

1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ОПК-1	ОПК-1.1	Применяет математические знания и методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.2	Использует естественнонаучные и профессиональные знания и методы в профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	ОПК-2.1	Применяет методы проектирования программного обеспечения
ОПК-2	ОПК-2.2	Использует современные языки программирования и современные интеллектуальные технологии для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств
ОПК-2	ОПК-2.3	Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных

		средств для решения профессиональных задач
ОПК5	ОПК5.1	Осуществляет разработку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК5	ОПК5.2	Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК6	ОПК6.1	Выбирает информационные технологии для использования в практической деятельности
ОПК6	ОПК6.2	Самостоятельно приобретает новые знания и умения в новых областях знаний
ОПК8	ОПК8.1	Выбирает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ОПК8	ОПК8.2	Применяет методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины (модуля) – позволяет студентам готовиться к профессиональной деятельности в области создания программного обеспечения и успешно применять свои знания в практических проектах.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- Понимание языков программирования, структур данных, алгоритмов и базовых концепций программирования.
- Знание различных методологий разработки, таких как Agile, Scrum, Waterfall, и умение выбирать подход, наилучшим образом соответствующий задачам проекта.
- Ознакомление с основными принципами проектирования программного обеспечения, включая SOLID-принципы и шаблоны проектирования.

уметь:

- Навыки эффективного программирования на выбранных языках программирования.
- Создавать эффективные и масштабируемые архитектуры программных систем, учитывая требования заказчика.
- Проводить тестирование программ с целью выявления и устранения ошибок и обеспечения высокого уровня надежности.

владеть:

- Глубоким пониманием проблем и способностью анализа для принятия обоснованных решений.
- Эффективной коммуникацией с членами команды, заказчиками и другими заинтересованными сторонами.
- Умение эффективно планировать свою работу, управлять временем и соблюдать сроки.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

2.1. Объем дисциплины (модуля)

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	64
Лекции	32
Лабораторные работы	0
Практические занятия, семинары	32
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СР)	44

2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Введение в программную инженерию	8	0	8	0	0	0	11
2.	Проектирование программного обеспечения	8	0	8	0	0	0	11
3.	Тестирование программного обеспечения	8	0	8	0	0	0	11
4.	Управление проектами в программной инженерии	8	0	8	0	0	0	11

Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Введение в программную инженерию	Определение программной инженерии и ее роль в современном мире. Обзор основных методологий разработки ПО: Agile, Scrum, Waterfall.
2.	Проектирование программного обеспечения	Принципы проектирования ПО: SOLID, шаблоны проектирования. Архитектурные решения в разработке программных систем.
3.	Тестирование программного обеспечения	Основы тестирования: виды тестов, стратегии тестирования. Инструменты автоматизированного тестирования.
4.	Управление проектами в программной инженерии	Основы управления проектами, планирование и оценка рисков. Работа с ресурсами и распределение задач в команде.

Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Введение в программную инженерию	ПЗ	Дискуссии о применении различных методологий на практике. Анализ кейсов и историй успеха/неудач в разработке программного обеспечения.
2.	Проектирование программного обеспечения	ПЗ	Проектирование архитектуры на примере реальных проектов. Критический анализ архитектурных решений.
3.	Тестирование программного обеспечения	ПЗ	Практические упражнения по созданию тестовых случаев. Тестирование кода студентами на практике.
4.	Управление проектами в программной инженерии	ПЗ	Разработка планов проектов на основе реальных сценариев. Командные упражнения по управлению проектами.

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Введение в программную инженерию	Чтение статей и книг, рекомендованных преподавателем, по темам введения в программную инженерию и методологиям разработки. Обсуждение ключевых аспектов программной инженерии с

		другими студентами, обмен опытом и мнениями. Анализ реальных кейсов успешных и неудачных проектов в программной инженерии, подготовка презентации с выводами.
2.	Проектирование программного обеспечения	Анализ архитектурных решений в известных программах, презентация результатов и обсуждение в группе. Разработка собственной архитектуры программного продукта с учетом пройденных принципов проектирования.
3.	Тестирование программного обеспечения	Разработка тестовых случаев для программ, написанных в рамках лабораторных работ и проектных заданий. Тестирование программных продуктов, созданных другими студентами, и обсуждение результатов.
4.	Управление проектами в программной инженерии	Разработка плана проекта для маленького программного продукта, включая оценку рисков и распределение задач в команде. Работа в команде над проектом, обмен опытом, решение проблем и координация усилий.

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в программную инженерию	Устный опрос, мини-тест
2.	Проектирование программного обеспечения	Устный опрос, мини-тест
3.	Тестирование программного обеспечения	Устный опрос, мини-тест
4.	Управление проектами в программной инженерии	Устный опрос, мини-тест

3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

Устный опрос

1. Что такое программная инженерия, и какова ее роль в жизни разработчика?
2. Какие преимущества и недостатки различных методологий разработки ПО вы можете выделить?
3. Какие основные структуры данных вы изучили, и какие задачи они помогают решать?
4. Каковы основные принципы объектно-ориентированного программирования?
5. Какие SOLID-принципы вы можете привести, и как они применяются в проектировании ПО?
6. Какие архитектурные решения вы бы предложили для разработки крупных программных систем?
7. Какова роль тестирования в жизненном цикле разработки ПО?
8. Какие виды тестов вы знаете, и в каких ситуациях их следует применять?
9. Какие основные этапы управления проектом вы можете выделить?
10. Какие инструменты и методы планирования проекта вы применяли или изучили?
11. Расскажите о своем опыте в написании программного кода. Какие сложности вы встретили и как их преодолели?
12. Опишите процесс создания архитектуры для небольшого программного проекта.

Мини-тест

Часть 1: Основы программирования

1. Что такое переменная в программировании, и какие типы данных вы знаете?
 - А. Переменная - это контейнер для хранения данных, типы данных включают целые числа, строки, логические значения.

- В. Переменная - это функция, типы данных включают массивы, объекты, указатели.
- 2. Какой оператор используется для управления потоком выполнения программы в зависимости от условия?
 - А. for
 - В. if-else
- 3. Что такое массив, и как обратиться к элементу массива по индексу?
 - А. Массив - это структура данных, обращение к элементу - array[index].
 - В. Массив - это функция, обращение к элементу - array.element(index).

Часть 2: Проектирование программного обеспечения

- 4. Какие принципы SOLID вы можете назвать?
 - А. Простота, объектность, логичность, изоляция, долговечность.
 - В. Единство ответственности, открытость/закрытость, подстановка Барбары Лисков, инверсия зависимостей, интерфейсы.
- 5. Что такое шаблоны проектирования, и для чего они используются?
 - А. Это декорации для кода, улучшающие его визуальное представление.
 - В. Это повторно используемые решения для типичных проблем в проектировании ПО.
- 6. В чем заключается процесс проектирования архитектуры программного продукта?
 - А. Это выбор цветовой гаммы и шрифтов для пользовательского интерфейса.
 - В. Это разработка общей структуры программы, включая компоненты и их взаимодействие.

Часть 3: Управление проектами в программной инженерии

- 7. Что включает в себя проектный план в контексте управления проектами?
 - А. Описание всех возможных проблем, с которыми можно столкнуться в процессе разработки.
 - В. Список задач, ресурсов, сроков и оценок, необходимых для успешной реализации проекта.
- 8. Какие методы управления рисками вы можете назвать?
 - А. Избегание, маскировка, игнорирование.
 - В. Передача, уменьшение, принятие, избегание.
- 9. Какое значение имеет коммуникация в управлении проектами?
 - А. Она не играет существенной роли, поскольку все задачи прописаны в проектном плане.
 - В. Эффективная коммуникация с членами команды и заинтересованными сторонами способствует пониманию требований и минимизации рисков.

3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только

основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач,

		<p>представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</p> <p>При решении продемонстрировал навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; <p>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков,</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; <p>При решении продемонстрировал недостаточность навыков</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности, - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	<p>обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.</p>
	Владеет:	<p>не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».</p>

3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов для устных ответов

1. Что такое программная инженерия, и почему она важна в разработке программного обеспечения?
2. Какие методологии разработки ПО вы изучили, и какие преимущества и недостатки у каждой из них?
3. Какие базовые концепции языков программирования вы считаете наиболее важными для программиста?
4. Что такое цикл в программировании, и какие виды циклов вы знаете?
5. Какие принципы SOLID вы можете объяснить и применить на практике?
6. В чем заключается архитектурное проектирование программного продукта?
7. Какие виды тестов вы можете назвать, и для чего они используются?
8. Почему автоматизированное тестирование часто предпочтительнее ручного?
9. Какие ключевые этапы управления проектом вы выделяете?
10. Какие методы управления рисками вы можете описать?
11. Как программная инженерия влияет на качество программного продукта и процесс его разработки?
12. Какие основные шаги в разработке программы вы можете выделить, начиная от идеи и заканчивая выпуском?
13. Каковы ключевые принципы разработки безопасного программного обеспечения, и почему это важно?
14. Какие методы и инструменты вы используете для контроля версий кода в проектах разработки ПО?
15. В чем заключается понятие "рефакторинг", и почему он важен для эффективной разработки?
16. Как вы определяете, когда следует применять тестирование на различных уровнях: модульном, интеграционном, системном?
17. Какие технологии и практики связанные с DevOps могут улучшить процесс разработки программного обеспечения?
18. В чем заключается идея "кодирования на основе контрактов" и какие преимущества она предоставляет в разработке?
19. Какие паттерны проектирования вы наиболее часто применяли в своих проектах, и почему выбирали именно их?
20. Какие методы оценки эффективности работы команды разработчиков программного обеспечения существуют?

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	<ul style="list-style-type: none"> - требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
---------------------------------	---

Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	<ul style="list-style-type: none"> - выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - наличие авторской позиции - соответствие ответа поставленному вопросу - использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Электронные учебные издания

1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 247 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Практическая программная инженерия на основе учебного примера: Учебное пособие / Мацяшек Л.А., Лионг Б.Л., - 3-е изд., (эл.) - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 959 с // ZNANIUM.COM : электроннобиблиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C#: Учебное пособие / Хорев П.Б. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.