

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика



Фалеева Е.В., канд.т.
наук

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Технологии разработки программного обеспечения

для направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): к.ф.м.н., доцент, Пономарчук Ю.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 16.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд.т. наук

Рабочая программа дисциплины Технологии разработки программного обеспечения
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 918

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 2
контактная работа	12	курсовые работы 2
самостоятельная работа	159	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	2		Итого	
	уп	ип		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	159	159	159	159
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Понятие технологии программирования: Особенности промышленного программирования, "программирование для себя" (Just for fun) и "программирование на заказ". Жизненный цикл программного обеспечения (ПО). Общая организация проекта. Модели разработки ПО. Основные технологические подходы: каскадный, каркасный, сборочный, адаптивный (экстремальное программирование). Постановка задачи, оценка осуществимости: Оценка сложности задачи. Реальность ее решения в заданные сроки при заданных финансовых ограничениях.</p> <p>Планирование: Сетевой и ленточный графики, треугольник – сроки, работы, ресурсы. Анализ требований и выработка спецификаций ПО. Проектирование архитектуры продукта. Выбор средств реализации. Управление: Регулярные проверки соответствия графику, меры преодоления отставаний. Тестирование, обеспечение качества: Оценка качества. Методы белого и черного ящиков. Создание тестовых наборов данных. Групповая разработка, управление версиями: Единый репозиторий проекта. Системы RCS, CVS. Организация коллектива разработчиков: Матричный метод, метод главного специалиста, вертикальные и горизонтальные координации управления проектом. Основные и вспомогательные подразделения и их задачи. Документирование: задачи документирования. Самодокументирующиеся программы, состав документации ПО, внутренние и пользовательские документы. Сопровождение: Исправление ошибок, внесение дополнительной функциональности, повышение эффективности. Требования предъявляемые к ПО и документации для реализации успешного сопровождения. Управление качеством: Характеристики качества ПО. Количественные критерии качества. Стандарты ISO 9000, 9001. Стандартизация информационных технологий. Разработка интерфейса пользователя: решаемые задачи и средства. Целесообразность и метафоричность интерфейса. Виды интерфейсов. Средства автоматизации разработки программ: CASE-средства. Примеры инструментальных технологических средств: RationalRose, ErWin.</p>
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерные, сетевые и информационные технологии
2.1.2	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.1.3	Дополнительные главы высшей математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
Знать:
понятия и характеристики мыслительных операций
Уметь:
выбрать в зависимости от требуемых целей законы, формы, правила, приемы познавательной деятельности мышления, которые составляют содержание культуры мышления.
Владеть:
навыками работы с основными научными категориями.
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
Знать:
Современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем; современные средства разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; современные стандарты разработки технической документации программных продуктов
Уметь:
Разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения задач профессиональной деятельности; составлять и анализировать техническую документацию процесса разработки программных продуктов.
Владеть:
Навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения задач профессиональной деятельности; навыками анализа и составления технической документации программных продуктов
ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

Знать:
Основные методы и средства разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.
Уметь:
Разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствии с со-временными стандартами.
Владеть:
Навыками разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствии с современными стандартами.

ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Знать:
Методологии, методы и средства эффективного управления разработкой программных средств и проектов.
Уметь:
Планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов.
Владеть:
Навыками разработки программных средств и проектов в команде; навыками организации и управления разработкой программных средств и проектов в соответствии с существующими стандартами и рекомендациями.

ПК-1: Способен управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных ресурсов

Знать:
Современные инструменты создания, модификации и сопровождения информационных ресурсов и программных приложений; современные стандарты в области разработки программного обеспечения; методы и инструменты организации и управления созданием, модификацией и сопровождением информационных ресурсов и программных приложений.
Уметь:
Выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных ресурсов и программных приложений, а также компонентов интеллектуальных и автоматизированных систем; управлять созданием, модификацией и сопровождением информационных ресурсов программных приложений.
Владеть:
Навыками создания, модификации и сопровождения информационных ресурсов и программных приложений; навыками создания, модификации и сопровождения компонентов интеллектуальных и автоматизированных систем; навыками составления и анализа технической документации процессов разработки и сопровождения информационных ресурсов и программных приложений.

ПК-3: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, в том числе для выполнения научных исследований

Знать:
методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, в том числе для научных исследований
Уметь:
проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; обосновывать выбор методов, используемых для проектирования программного обеспечения, в том числе для выполнения научных исследований
Владеть:
навыками проведения анализа требований к программному обеспечению и выработки вариантов их реализации; навыками использования типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции и практики						
1.1	Введение. Жизненный цикл программных систем. Сложность программных систем /Лек/	2	2	ПК-3	Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э4 Э5	0	
1.2	Качество программных систем. Разработка и анализ требований к программной системе /Лек/	2	2	ПК-1 ПК-3	Л1.2Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						

2.1	Постановка целей используя возможности Business Studio 4.0. Проектирование бизнес-процессов используя возможности Business Studio 4.0. Проектирование организационной структуры используя возможности Business Studio 4.0 /Пр/	2	4	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.2	Программная система как технологический объект. Концепция (ПС).Циклический характер разработки. Схема жизненного цикла ПО. Модели жизненного цикла ПО. Качество ПС как совокупность ее свойств. Критерии оценки качества ПС. ГОСТ 28195. Методика оценки качества ПС. Методы управления качеством. Инструментальные системы оценки качества программных систем. /Пр/	2	2	ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Л1.3Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Технологии программирования распределенных систем и сетей. Групповая разработка. Заключение.Основные проблемы разработки ПО. Модульность программных систем. Требования к оформлению модулей. /Пр/	2	2	ОПК-2 ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Л1.3Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Технологии программирования управляющих систем. Технологии программирования отказоустойчивых систем /Ср/	2	12	ОПК-2	Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Организация разработки программных систем. Планирование проектирования программной системы /Ср/	2	8		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2 Э4 Э5	0	
3.3	Системы автоматизации разработки программных систем. Сборочная технология программирования /Ср/	2	8	ОПК-2	Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Испытания программных систем. Внедрение, эксплуатация и сопровождение /Ср/	2	7	ОПК-2	Л1.2Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.5	Спецификации программной системы. Проектирование архитектуры и структуры программной системы /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.7Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
3.6	Функциональные и нефункциональные требования. Методы первичного сбора требований. Анализ требований. Правила формулировки непротиворечивых требований. Критерий проверяемости требований. Спецификация требований и ее согласование с заказчиком. ГОСТ 19.201. Техническое задание. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.3Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э4	0	
3.7	Внешнее проектирование ПС. Принцип концептуальной целостности. Классификация, прав и обязанностей различных групп пользователей. Проектирование интерфейса. Описание данных и функций ПС. Языки спецификаций. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.6Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	

3.8	Типы архитектур. Модели ПС. Системы, управляемые методом портов. Системы, управляемые сообщениями. Структура ПС. Стратегии декомпозиции систем. Документирование архитектуры и структуры ПС. Инструментальные средства поддержки. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.9	Тестирование и отладка. Комплексное тестирование. Документирование тестирования и отладки. Стратегии и методы тестирования. Инструментальные средства. Виды испытаний. ГОСТ 16504, ГОСТ 34.603. Критерии оценки качества систем различного назначения. Документирование испытаний. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.3Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Внедрение ПС. Эксплуатация ПС. Модификация, усовершенствование и коррекция ПС в процессе сопровождения. Средства и приемы сопровождения. Планирование и организация сопровождения. Эксплуатационная документация. Инструментальные средства. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э4	0	
3.11	Структура организации-разработчика ПС. Организация коллектива. Бригада - основная форма организации труда программистов. Критерии оценки труда бригады и отдельного члена бригады. Методы контроля. Способы организации бригад. Организация их взаимодействия. Управление бригадой. Инструментальные средства поддержки. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
3.12	Стандартизация процесса разработки ПС и документации на программное изделие. Гос. стандарты, отраслевые стандарты и стандарты предприятия. Планирование проекта. Создание проектного плана. Методы оценки ресурсов и распределения работ. Риск анализ. Отслеживание и контроль плана. Диаграммы. Использование инструментальных средств. База развития проекта и ее использование. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.4Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
3.13	Классификация САПР ПО по сфере применения поддерживаемых технологий программирования (ТП). Требования к различным классам САПР ПО, анализ современных САПР ПО по степени полноты открытия ЖЦ по интерфейсным и коммуникационным возможностям, по степени открытости. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	0	
3.14	Сборочная ТП. Особенности жизненного цикла сборочной ТП. Требования к модулям и интерфейсам. Средства поддержки сборочной ТП. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.15	ТП управляющих систем. Сложность проектирования программных систем с ресурсными ограничениями. Особенности ТП управляющих систем. Целевая компиляция, сборка автономных систем, натурные испытания и сопровождение на объекте. Классификация инструментальных систем разработки программного обеспечения управляющих систем. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
3.16	ТП отказоустойчивых систем. Надежность программных комплексов. Особенности ТП отказоустойчивых систем. ТП отказоустойчивых распределенных систем. Методы нейтрализации ошибок, адаптации структуры, восстановления состояния. Инструментальные системы программирования отказоустойчивых систем. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
3.17	ТП распределенных систем и сетей. Программное обеспечение распределенных систем со статическим и динамическим распределением функций, требования и особенности реализации. Методы повышения надежности распределенных систем. /Ср/	2	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.18	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	2	14	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.19	Выполнение КР /Ср/	2	38	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.20	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	24	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	
3.21	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	2	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.22	Групповая разработка, управление версиями: Единый репозиторий проекта. Системы RCS, CVS. Организация коллектива разработчиков: Матричный метод, метод главного специалиста, вертикальные и горизонтальные координации управления проектом. Основные и вспомогательные подразделения и их задачи. Итоговое тестирование. /Ср/	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э3 Э4 Э5	0	
3.23	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	9	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-8 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Автоматизированные информационные системы в экономике: учебное пособие. 2. Сборник студенческих работ	Москва: Студенческая наука, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225483
Л1.2	Долженко А. И.	Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801
Л1.3	Синицын С. В., Хлытчиев О. И.	Основы разработки программного обеспечения на примере языка С	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Петров Ю.А., Шлимович Е.Л.	Комплексная автоматизация управления предприятием: Информационные технологии-теория и практика	Москва: Финансы и статистика, 2001,
Л2.2	Гайдамакин Н.А.	Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: Учеб. пособие	Москва: Гелиос АРВ, 2002,
Л2.3	Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н.	Объектно- ориентированное программирование: Учеб. для вузов	Москва: МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2001,
Л2.4	Спирidonov Э.С., Клыков М.С.	Информатизация менеджмента: учебник для вузов	Москва: Изд-во ЛКИ, 2008,
Л2.5	Тельнов Ю. Ф., Смирнова Г. Н.	Проектирование экономических информационных систем	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90459
Л2.6	Терехов А. Н.	Технология программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233491

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учеб. для академ. бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Анисимов В. В.	Проектирование информационных систем. Курс лекций Ч.1 : Структурный подход: учеб. пособие для вузов региона	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л3.2	Анисимов В. В., Долгов В. А.	Проектирование информационных систем. Курс лекций Ч.2 : Объективно-ориентированный подход : учеб. пособие: В 2 ч.	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2007,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Документация Business Studio		http://www.businessstudio.ru/wiki/
Э2	Business Studio Теория&Практика		http://www.businessstudio.ru/procedures/
Э3	Информационные технологии в управлении		http://www.cfin.ru/itm/
Э4	IT-консалтинг		http://citforum.ru/consulting/
Э5	ITeam - технологии корпоративного управления		https://iteam.ru/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
1.Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru			
2.Справочно-правовая система "Кодекс: нормы, правила, стандарты" http://www.rg.ru/oficial			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студенту рекомендуется изучение основных разделов учебных пособий, своевременное выполнение графика практических и самостоятельных работ, так как это ведет к более комплексному изучению теоретического материала лекционных занятий. Так же рекомендуется просмотр обучающих видео-роликов и изучение технической документации используемых программных комплексов. Углубленное изучение дисциплины обеспечивается посредством изучения дополнительных материалов, а также дополнительной литературы, представленной в данной РПД.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.