

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 22.01.2026 15:32:19

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Университетский программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**ФТД.03.01 Проектирование объектов
строительства с элементами автоматизации**

по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

по профилю подготовки (специализации)

Автомобильные дороги

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

форма обучения

Очная, Заочная, Очно-заочная

год начала подготовки

2025

Майкоп



Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

10.10.2025

(подпись)

Ашинов Юрий Казбекович

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Строительных и общепрофессиональных дисциплин

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

13.10.2025

Подписано простой ЭП

13.10.2025

(подпись)

Меретуков Заур Айдамирович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

13.10.2025

Подписано простой ЭП

13.10.2025

(подпись)

Меретуков Заур Айдамирович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

13.10.2025

Подписано простой ЭП

13.10.2025

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются получение начальных навыков разработки плоских и пространственных моделей в различных графических приложениях, а также системах автоматизированного проектирования (САПР - CAD), формирование и развитие знаний, умений, навыков автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации.

Задачи освоения дисциплины - ознакомить обучающегося с основами моделирования с использованием компьютерных технологий

- обучить выполнять компьютерные модели с использованием графических приложений и САПР;
- сформировать навыки работы с графическими приложениями и САПР при моделировании.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-6 .1	Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6 .2	Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
ОПК-6 .3	Выбор типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
ОПК-7.1	Выбор нормативно правовых и нормативно технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
ОПК-7.2	Документальный контроль качества материальных ресурсов
ПКУВ - 9.1	Подготовка к проведению капитального ремонта, реконструкции дорог и гражданских сооружений
ПКУВ -12.1	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления III категории сложности
ПКУВ-7.1	Подготовка к строительству объектов капитального строительства



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	17	17	0.25	37.75	72	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	1	4	6	0.25	3.75	58	72	

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	10	10	0.25	51.75	72	2



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Введение в дисциплину.	2	1						2		
5	Современные информационные системы управления, производства и проектирования.	4	2		2				4		Устный опрос
5	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.	6	2		2				4		Тестирование
5	Системы автоматизированного проектирования.	8	2		2				4		Домашняя работа
5	Современные специализированные системы и программы в строительном проектировании.	10	2		2				5,75		Тестирование
5	Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве.	12	2		3				6		Устный опрос
5	Системы для расчета и проектирования строительных конструкций.	14	4		2	0.25			6		Домашняя работа
5	Технологии управления проектами в строительстве.	16	2		4				6		Обсуждение докладов
5	зачет	17									
	ИТОГО:		17		17	0.25			37.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Введение в дисциплину.							6	
5	Современные информационные системы управления, производства и проектирования.							6	
5	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.	1		2				6	
5	Системы автоматизированного проектирования.	1						8	
5	Современные специализированные системы и программы в строительном проектировании.	1						8	
5	Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве.	1						8	
5	Системы для расчета и проектирования строительных конструкций.			2				8	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Технологии управления проектами в строительстве.			2		0.25		8	
5	зачет						3.75		
	ИТОГО:	4		6		0.25	3.75	58	

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Введение в дисциплину.							4	
5	Современные информационные системы управления, производства и проектирования.	1						4	
5	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.	1		2				6	
5	Системы автоматизированного проектирования.	2		2				6	
5	Современные специализированные системы и программы в строительном проектировании.	2		2				6	
5	Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве.	2			0.25			8	
5	Системы для расчета и проектирования строительных конструкций.	1		2				8	
5	Технологии управления проектами в строительстве.	1		2				9,75	
	ИТОГО:	10		10	0.25			51.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5,5,5	Введение в дисциплину.	2		1	Понятие о программных средствах автоматизации строительного проектирования. Программные средства для автоматизации строительного черчения. Возможности автоматизации AutoCAD. Понятие проектирования и проектных процедур	ОПК-6 .1; ОПК-6 .2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа, Слайд-лекция
5,5,5	Современные информационные системы управления, производства и проектирования.	2	1	1	Начальные сведения о системе AutoCAD. Особенности программы. Методы создания 2D моделей, системы координат, пространства листов и модели. Пользовательская документация Создание и использование блоков (на примере основной надписи чертежа)	ОПК-6 .2; ОПК-6 .3;	Знать: Уметь: Владеть:	, Занятие-экскурсия
5,5,5	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.	2		1	Системы автоматизированной разработки чертежей (CADS). Итерационный характер проектирования. Автономные программы 3D-моделирования объектов строительства и их возможности.	ОПК-6 .2; ОПК-6 .3; ОПК-7.1; ОПК-7.2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекция-беседа, Лекции-визуализации
5,5,5	Системы автоматизированного проектирования.	2	1	2	Понятие о САПР объектов строительства как системах CAD/CAM/CAE Модули САПР, их назначение и функции: CAD (автоматизированное проектирование) –	ОПК-6 .2; ОПК-6 .3; ОПК-7.1; ПКУВ - 9.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					геометрическое моделирование и разработка чертежей, САЕ (автоматизированное конструирование) – анализ модели на силовые воздействия и оптимизация, САМ (автоматизированное производство) – проектирование процессов изготовления конструкций и возведения сооружений.			
5,5,5	Современные специализированные системы и программы в строительном проектировании.	2		2	Системы автоматизированной разработки чертежей (CADS). Итерационный характер проектирования.	ПКУВ-7.1; ПКУВ - 9.1; ОПК-7.2; ОПК-7.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Лекции-визуализации, Лекция-беседа
5,5,5	Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве.	2		1	Моделирование и проектирование: Создание трехмерных моделей зданий и их элементов с использованием параметрических технологий. Архитектурное проектирование: Инструменты для создания архитектурных планов, фасадов, разрезов и визуализаций. Конструкторское проектирование: Разработка чертежей и моделей железобетонных, металлических и других конструкций. Инженерные системы: Модули для проектирования и расчёта систем вентиляции, электроснабжения, водоснабжения и т.д. Подготовка документации: Создание проектной и рабочей	ПКУВ - 9.1; ПКУВ -12.1; ПКУВ-7.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Занятие-экскурсия

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					документации, включая чертежи, спецификации и ведомости материалов. Управление данными: Хранение, организация и управление всей проектной информацией в централизованной базе данных.			
5,5,5	Системы для расчета и проектирования строительных конструкций.	2	1	1	программные комплексы, такие как SCAD Office, ЛИРА-САПР (LIRA-FEM) и Dlubal RFEM/RSTAB, которые используют метод конечных элементов (МКЭ) для прочностных расчетов и проверки конструкций на различные воздействия. Также применяются BIM-системы, например Revit Structure, для комплексного информационного моделирования, а также специализированные системы для расчетов на геотехнические и другие особые нагрузки.	ОПК-6 .2; ОПК-6 .1; ОПК-6 .3;	Знать: Уметь: Владеть:	, Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), Типовые задания
5,5,5	Технологии управления проектами в строительстве.	3	1	1	Технологии управления проектами в строительстве включают методы, такие как традиционный Waterfall и Agile, а также BIM-технологии для точного 3D-моделирования и автоматизации процессов. Для координации действий и управления ресурсами используются информационные системы управления проектами (ИСУП), а для повышения эффективности применяются методологии Lean и автоматизация рабочих	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ПКУВ - 9.1; ПКУВ -12.1; ПКУВ-7.1;	Знать: Уметь: Владеть:	, Проблемное обучение, Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), Технология «дебаты»

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					процессов, что позволяет улучшить планирование, контроль и управление рисками на всех этапах строительства.			
	ИТОГО:	17	4	10				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5,5,5	Системы автоматизированного проектирования.	Архитектурный чертеж здания. План здания, фасад	3	2	2
5,5,5	Системы автоматизированного проектирования.	Двухмерное геометрическое моделирование	2		2
5,5,5	Системы автоматизированного проектирования.	Трехмерное геометрическое моделирование	4	2	2
5,5,5	Системы автоматизированного проектирования.	Компоновка и печать чертежа	4	2	2
5,5,5	Системы автоматизированного проектирования.	Типовые объемные тела	4		2
	ИТОГО:		17	6	10

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
5,5,5	Введение в дисциплину.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеСоставление плана-конспекта	2 неделя	2	6	4
5,5,5	Современные информационные системы управления, производства и проектирования.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеСоставление плана-конспекта	4 неделя	4	6	4
5,5,5	Основы автоматизированного проектирования объектов строительства.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеИзучение темы с помощью рекомендованных источниковПодготовка к практическому занятию	6 неделя	4	6	6
5,5,5	Системы автоматизированного проектирования.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеИзучение темы с помощью рекомендованных источниковПодготовка к практическому занятию	8 неделя	4	8	6
5,5,5	Современные специализированные системы и программы в строительном проектировании.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеИзучение темы с помощью рекомендованных источниковПодготовка к практическому занятию	10 неделя	6	8	6
5,5,5	Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в строительстве.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеИзучение темы с помощью рекомендованных источниковПодготовка к практическому занятию	12 неделя	6	8	8
5,5,5	Системы для расчета и проектирования строительных конструкций.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеИзучение темы с помощью рекомендованных источниковПодготовка к практическому занятию	14 неделя	6	8	8
5,5,5	Технологии управления проектами в строительстве.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературеИзучение темы с помощью рекомендованных источниковПодготовка к практическому занятию	16 неделя	6	8	10
ИТОГО:				38	58	52

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	11.2027 г. Майкоп. конструкторское бюро	экскурсия	экскурсия	Ашинов Ю.К.	ОПК-6 .1; ОПК-6 .2; ОПК-6 .3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ПКУВ - 9.1; ПКУВ -12.1; ПКУВ-7.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания к выполнению лабораторных работ по предмету: САПР в строительстве	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000025679&DOK=03B94

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Абелев, М.Ю. Методы проектирования сооружений в сложных грунтовых условиях для сейсмических районов : учебное пособие / Абелев М.Ю., Беспалов А.Е., Коптева О.В. - Москва : АСВ, 2023. - 138 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303196.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0319-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303196.html
Тенденции в архитектурно-конструктивном проектировании : учебник по направлению подготовки 07.04.01 архитектура / А.Е. Балакина, Н.В. Дубынин, Т.Р. Забалуева [и др.] ; под ред. Т.Р. Забалуевой. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2024. - 229 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/142191.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-7264-3381-3	https://www.iprbookshop.ru/142191.html
Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве : учебник / С.А. Синенко, В.М. Гинзбург, В.Н. Сапожников [и др.]. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 235 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/79746.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0372-0	http://www.iprbookshop.ru/79746.html
Скворцов, С.Я. Автоматизированное проектирование и расчет оснований и фундаментов : учебно-методическое пособие / С.Я. Скворцов, Л.Ю. Тягунова. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. - 27 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/131148.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 2227-8397	https://www.iprbookshop.ru/131148.html
Автоматизация и роботизация строительных процессов : монография / Ерофеев В.Т., Булгаков А.Г., Дергунова А.В., Афонин В.В. - Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. - 332 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/311597 . - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-7103-4286-2	https://e.lanbook.com/book/311597
Алексеев, С.И. Основания и фундаменты. Автоматизированный метод расчета фундаментов по двум предельным состояниям : учебное пособие / С.И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 215 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/141479.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-4497-3342-9	https://www.iprbookshop.ru/141479.html
Мустакимов, В.Р. Проектирование высотных зданий : учебник / В.Р. Мустакимов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 309 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/563142 . - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-13703-3	https://urait.ru/bcode/563142
Кудрявцев, Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве / Е.М. Кудрявцев. - Саратов : Профобразование, 2024. - 544 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/145914.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-4488-0113-6	https://www.iprbookshop.ru/145914.html
Яременко, С.А. Основы проектирования и функционирования систем обеспечения микроклимата	https://znanium.com/catalog/document?id=361694



Название	Ссылка
зданий : монография / С.А. Яременко, М.Н. Жерлыкина. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 172 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=361694 . - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-9729-0426-6	
Краснощёков, Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / Ю.В. Краснощёков, М.Ю. Заполева. - 2-е изд. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=346691 . - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-9729-0301-6	https://znanium.com/catalog/document?id=346691
Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2020. - 488 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=359405 . - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-16-009917-0. - ISBN 978-5-16-104489-6. - ISBN 978-985-475-484-0	http://znanium.com/catalog/document?id=359405

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-6 .1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
1	1	1	Начертательная геометрия
2	2	2	Инженерная графика
6	6	6	Проектная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
5	5	5	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
ОПК-6 .2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем			
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
6	6	6	Проектная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
5	5	5	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
ОПК-6 .3 Выбор типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения			
6	6	6	Проектная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
5	5	5	Квалификационный



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
ОПК-7.1 Выбор нормативно правовых и нормативно технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки			
6	6	6	Проектная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	6	5	Технология и организация в строительстве
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
5	5	5	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов			
6	6	6	Проектная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	6	5	Технология и организация в строительстве
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
5	5	5	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
ПКУВ - 9.1 Подготовка к проведению капитального ремонта, реконструкции дорог и гражданских сооружений			
3	4	3	Основы архитектуры и строительных конструкций
4	3	4	Теплогазоснабжение с элементами теплотехники
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	7	8	Диагностика состояния автомобильных дорог и дорожных сооружений
3	4	3	Контроль качества в дорожном строительстве
1	2	2	Материаловедение
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	5	8	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
8	9	9	Восстановление автомобильных дорог
8	9	6	Надежность и безопасность автомобильных дорог
4	6	5	Технология и организация в строительстве
1	6	4	Модуль получения квалификации "Монтажник санитарно-технических систем и оборудования"
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
4	5	4	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник санитарно-технических систем и оборудования"
5	5	5	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
ПКУВ -12.1 Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления III категории сложности			
5	6	5	Применение беспилотных авиационных систем в профессиональной деятельности
6	6	6	Проектная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
5	5	5	Монтаж, ремонт и техническое обслуживание электрической распределительной и регулирующей аппаратуры
4	4	4	Методы программирования в системах на основе программируемых логических контроллеров
5	4	4	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"
ПКУВ-7.1 Подготовка к строительству объектов капитального строительства			
4	5	4	Архитектура зданий и сооружений
4	3	4	Теплогасоснабжение с элементами теплотехники
8	9	9	Преддипломная практика
4	4	4	Технологическая практика



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	9	8	Основы инженерного творчества
1	2	2	Материаловедение
8	8	8	Технологические процессы в строительстве
6	8	8	Введение в дорожное строительство
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
14	9	4	Модуль получения квалификации "Монтажник санитарно-технических систем и оборудования"
5	5	5	Проектирование объектов строительства с элементами автоматизации
4	5	5	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник санитарно-технических систем и оборудования"
5	5	5	Квалификационный экзамен по модулю "Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления"

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики					
ОПК-7.1 Выбор нормативно правовых и нормативно технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки					
Знать: Знать: - правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет
Уметь: Уметь: - составлять документы по контролю качества материальных ресурсов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками документирования контроля качества материальных ресурсов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-7: Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики					
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов					
Знать: Знать: - правила оформления документации по контролю качества материальных ресурсов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет
Уметь: Уметь: - составлять документы по контролю качества материальных ресурсов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками документирования контроля качества материальных ресурсов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-7: Организация строительства объектов капитального строительства					
ПКУВ-7.1 Подготовка к строительству объектов капитального строительства					
Знать: Знать: - нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности;- требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к составу и содержанию проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства;- методы и средства планирования подготовительных работ на площадке строительства объекта капитального строительства;- виды строительных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
работ и (или) профессий, для допуска к которым необходимо наличие документов, подтверждающих допуск к производству строительных работ повышенной опасности					
Уметь: Уметь: - проверять наличие необходимых согласований, комплектность и достаточность объема технической информации в представленной проектной, рабочей и организационно-технологической документации для строительства объекта капитального строительства, проекте организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии);- определять порядок выполнения и рассчитывать объемы подготовительных работ на площадке строительства объекта капитального строительства;- разрабатывать и корректировать планы подготовительных работ на площадке строительства объекта капитального строительства;- определять производственные участки и рабочие места, находящиеся под	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
воздействием вредных и (или) опасных факторов строительства объекта капитального строительства;- определять необходимый перечень коллективных и индивидуальных средств защиты работников от вредных и опасных факторов строительства объекта капитального строительства;- составлять перечень строительных работ повышенной опасности при строительстве объекта капитального строительства					
Владеть: Владеть: - организация и проведение входного контроля проектной, рабочей и организ ационно- технологической документации на строительство объекта капитального строительства (при ее наличии), проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства;- организация и контроль выполнения подготовительны х работ на площадке строительства объекта капитального строительства;- организация и контроль подготовки рабочих мест производственны х участков площадки строительства	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
объекта капитального строительства;- контроль наличия необходимых допусков к производству строительных работ на объекте капитального строительства;- организация и контроль ведения исполнительной и учетной документации в процессе подготовки к строительству объекта капитального строительства					
ПКУВ - 9: Обеспечение проведения капитального ремонта, реконструкции дорог и гражданских сооружений					
ПКУВ - 9.1 Подготовка к проведению капитального ремонта, реконструкции дорог и гражданских сооружений					
Знать: Знать: - знание функциональных связей между подразделениями строительной организации	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет
Уметь: Уметь: - применять функциональные связи между подразделениями проектной (строи тельно- монтажной) организации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками определения функциональных связей между подразделениями проектной (строи тельно- монтажной) организации	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ -12: Монтаж и испытание трубных проводок I и II категории, монтаж электропроводок для приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления, монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления III категории сложности					
ПКУВ -12.1 Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления III категории сложности					
Знать: Знать: - условные изображения на монтажных чертежах, электрических схемах, схемах (таблицах) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
управления					
Уметь: Уметь: - читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления III категории сложности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками подготовки для монтажа приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления III категории сложности	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-7: Организация строительства объектов капитального строительства					
ПКУВ-7.1 Подготовка к строительству объектов капитального строительства					
Знать: Знать: - нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования и стандартизации в сфере градострои тельной деятельности;- требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градострои тельной деятельности к составу и содержанию проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства;- методы и средства планирования подготовительны х работ на площадке строительства объекта	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
капитального строительства;- виды строительных работ и (или) профессий, для допуска к которым необходимо наличие документов, подтверждающих допуск к производству строительных работ повышенной опасности					
Уметь: Уметь: - проверять наличие необходимых согласований, комплектность и достаточность объема технической информации в представленной проектной, рабочей и организ ационно- технологической документации для строительства объекта капитального строительства, проекте организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии);- определять порядок выполнения и рассчитывать объемы подготовительны х работ на площадке строительства объекта капитального строительства;- разрабатывать и корректировать планы подготовительны х работ на площадке строительства объекта капитального строительства;_ определять	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
производственны е участки и рабочие места, находящиеся под воздействием вредных и (или) опасных факторов строительства объекта капитального строительства;- определять необходимый перечень коллективных и индивидуальных средств защиты работников от вредных и опасных факторов строительства объекта капитального строительства;- составлять перечень строительных работ повышенной опасности при строительстве объекта капитального строительства					
Владеть: Владеть: - организация и проведение входного контроля проектной, рабочей и организ ационно- технологической документации на строительство объекта капитального строительства (при ее наличии), проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства;- организация и контроль выполнения подготовительны х работ на площадке строительства объекта капитального строительства;- организация и контроль подготовки рабочих мест	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
производственны х участков площадки строительства объекта капитального строительства;- контроль наличия необходимых допусков к производству строительных работ на объекте капитального строительства;- организация и контроль ведения исполнительной и учетной документации в процессе подготовки к строительству объекта капитального строительства					

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы контрольной работы

1. Понятие проектирования, определение. Противоречия развития техники и методов проектирования.
2. САПР как целевая организационно-техническая система, определение, преимущества.
3. Стадии проектно-конструкторского процесса. Общая характеристика.
4. Процедурная модель проектирования.
5. Требования, предъявляемые к проектам новых технических средств.
6. Методология проектирования. Основные понятия.
7. Типовая логическая схема процесса проектирования.
8. Особенности современных способов проектирования.
9. Основные задачи методологии проектирования.
10. Процедуры на стадии технического задания. Определение потребности проектирования, целей проектирования, основных признаков
11. Уровни трудности технических задач, характеристика противоречий в изобретательских задачах.



12. Принятие решения при многовариантной ситуации. Особенности оценки вариантов технических решений.

13. Алгоритм комплексной оценки качества технического решения.

14. Определение оценок свойств технических решений.

15. Анализ технического решения. Техническое предложение.

16. Методы выбора параметров объекта проектирования. Эскизный проект.

17. Конструирование объекта. Рабочий проект. Требования, состав.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Понятие инженерного проектирования.

2. Принципы системного подхода проектирования сложных систем.

3. Основные понятия системотехники.

4. Иерархическая структура проектных спецификаций.

5. Стадии проектирования. Содержание технических заданий на проектирование.

6. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

7. Структура САПР и их разновидности.

8. Структура технического обеспечения САПР.

9. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления.

10. Математический аппарат в моделях разных иерархических уравнений.

11. Требования к математическим моделям и численным методам в САПР.

12. Простейшие численные методы, используемые в математических моделях.

13. Система автоматического расчета сварных соединений с помощью MicrosoftExcel.

14. Система автоматического расчета болтового соединения с зазором в среде Excel.

15. Система автоматического расчета реакции опор в Excel.

16. Система автоматического расчета прочности клепаных соединений в Excel.

17. Система автоматического расчета прочности нагруженных болтовых соединений в среде Excel.

18. Система автоматического расчета нагрузок кронштейновых и балочных конструкций в Excel.

19. Система автоматизированного проектирования AutoCad. Основные понятия, возможности и требования к ЭВМ.



20. Система автоматизированного проектирования Компас-3D. Основные понятия, возможности и требования к ЭВМ.

21. Основные этапы создания чертежа проектируемого объекта в среде Компас-3D (уметь изобразить в интерактивном режиме и с помощью команд).

22. Основные этапы создания чертежа проектируемого объекта (выбор формата чертежа, единиц измерения, координатной системы и т.д.).

23. Основные примитивы среды AutoCAD (уметь изобразить в интерактивном режиме и с помощью команд).

24. Изменение свойств объектов в AutoCad. Создание фасок и скруглений.

25. Нанесение размеров на чертежах в AutoCad и их редактирование.

26. Выполнение штриховок и работы с текстом в AutoCad.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов.

Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к зачету и экзамену.

Критериями оценки устного опроса являются: степень раскрытия сущности вопроса

Оценка «отлично» - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка «хорошо» - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка «неудовлетворительно» - нет ответа

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:



– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.



При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию реферата



Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.



«удовлетворительно»	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

- соблюдения требований к оформлению.
- степень раскрытия сущности вопроса;
- обоснованность выбора источника;
- новизна текста;

При оценке реферата используются следующие критерии:

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

2. Развитие навыков логического мышления;

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;

Его задачами являются:

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка «отлично» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «хорошо» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с



экзаменатором.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Методические указания к выполнению лабораторных работ по предмету: САПР в строительстве	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000025679&DOK=03B94
Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве : учебник / С.А. Синенко, В.М. Гинзбург, В.Н. Сапожников [и др.]. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 235 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79746.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0372-0	http://www.iprbookshop.ru/79746.html
Скворцов, С.Я. Автоматизированное проектирование и расчет оснований и фундаментов : учебно-методическое пособие / С.Я. Скворцов, Л.Ю. Тягунова. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. - 27 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/131148.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 2227-8397	https://www.iprbookshop.ru/131148.html
Автоматизация и роботизация строительных процессов : монография / Ерофеев В.Т., Булгаков А.Г., Дергунова А.В., Афонин В.В. - Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. - 332 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/311597 . - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-7103-4286-2	https://e.lanbook.com/book/311597
Алексеев, С.И. Основания и фундаменты. Автоматизированный метод расчета фундаментов по двум предельным состояниям : учебное пособие / С.И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 215 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/141479.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-4497-3342-9	https://www.iprbookshop.ru/141479.html
Кудрявцев, Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве / Е.М. Кудрявцев. - Саратов : Профобразование, 2024. - 544 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/145914.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-4488-0113-6	https://www.iprbookshop.ru/145914.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Абелев, М.Ю. Методы проектирования сооружений в сложных грунтовых условиях для сейсмических районов : учебное пособие / Абелев М.Ю., Беспалов А.Е., Коптева О.В. - Москва : АСВ, 2023. - 138 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303196.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0319-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303196.html
Тенденции в архитектурно-конструктивном проектировании : учебник по направлению подготовки 07.04.01 архитектура / А.Е. Балакина, Н.В. Дубынин, Т.Р. Забалуева [и др.] ; под ред. Т.Р. Забалуевой. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2024. - 229 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/142191.html . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-7264-3381-3	https://www.iprbookshop.ru/142191.html
Мустакимов, В.Р. Проектирование высотных зданий : учебник / В.Р. Мустакимов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 309 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/563142 . - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-13703-3	https://urait.ru/bcode/563142
Яременко, С.А. Основы проектирования и функционирования систем обеспечения микроклимата	https://znanium.com/catalog/document?id=361694



Название	Ссылка
зданий : монография / С.А. Яременко, М.Н. Жерлыкина. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 172 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=361694 . - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-9729-0426-6	
Краснощёков, Ю.В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / Ю.В. Краснощёков, М.Ю. Заполева. - 2-е изд. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с. - Текст : электронный. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=346691 . - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-9729-0301-6	https://znanium.com/catalog/document?id=346691

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - . - URL: <http://znanium.com/catalog>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». - Москва, 2020 - . - URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. - Москва, 1997. - URL: <http://www.consultant.ru>. - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (<https://www.consultant.ru/about/> © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. - Москва, - URL: <https://www.garant.ru/>. - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением



новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны.

https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD

Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: <https://www.rfbr.ru/library/books> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://cyberleninka.ru/> Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. – URL: <https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Cambridge+Opera+Journal>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <https://www.cambridge.org/> Словарь терминов, используемых в дизайне интерьера, ремонте и строительстве - <https://www.topdom.ru/terminology/> Архитектурный вестник - Журнал ориентированный на практикующих архитекторов и дизайнеров, строителей, поставщиков стройматериалов, риэлторов, а также всех интересующихся. -





9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Особое место в структуре дисциплины занимают практические занятия, в которых студентом приобретаются навыки практических расчетов. Задание выдается преподавателем группам из трех человек, выполняемое в течение всего занятия. Отчет по практическим работам представляется преподавателю в конце семестра. Студенты заочной формы обучения рассматривают и решают задания на практических занятиях с помощью преподавателя. Задачи, решаемые на практических занятиях, студенты используют при разработке дипломного проекта. При выполнении практических заданий используются соответствующие учебно-методические пособия (сборник задач, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами решений). Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо внимательно и неторопливо прочитать весь лекционный материал по изучаемой теме. Отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения до полного усвоения материала. Усвоение содержания конспекта лекций выполнять на базе нормативной и технической литературы. Для приобретения студентом практических навыков расчета, необходимо выполнение примеров расчета, с участием и без участия преподавателя (домашнее задание). Для этого необходимо ознакомиться с примерами аналогичных расчетов, приведенных в учебном пособии). Произвести расчеты тех или иных задач. Для полного понимания предмета необходимо регулярно повторять лекционный материал, стремиться к повышению уровня знаний через дополнительные источники информации (библиотечные ресурсы, интернет и т.д.). Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
читальный зал: ул.Первомайская ,191, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Растровый графический редакторGIMP2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия
Лаборатория курсового, дипломного проектирования и САПР в строительстве (1-405) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Зеркальный фотоаппарат лазерный дальномер HLTi PD; 10 компьютерных рабочих мест; мультимедийное оборудование: проектор, экран,комплекс компьютерных имитационных тренажеров по" Грузоподъемным механизмам", "Деталям машин" "Строительство" "Материаловедение" "Машиностроение" "Теоретическая механика"Теплотехника"Сопротивлени е материалов"Термодинамика" "Механика грунтов "3D принтер Hercules Strong,3D СКАНЕР RANGEVISION NEO, Виртуальный лабораторный стенд "Разрывная машина Instron" ЛП-РМ, Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная компрессорная станция. ПЛАС», "Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная насосная станция. ПЛАС»,Автоматизированная обучающая система (учебный курс) «Организация работ по очистке и диагностике магистральных нефтепроводов и нефтесборных трубопроводов»,Комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Буровые и тампонажные растворы»,Автоматизированная обучающая система «Сварочно-монтажные работы при ремонте нефтепроводов»,Виртуальные лабораторные работы «Физика пласта»,Автоматизированная обучающая система «Бурение, освоение, заканчивание и эксплуатация скважины»,Автоматизированная обучающая система «Глушение скважины», Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии бурения скважины»	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Растровый графический редакторGIMP2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия
Лаборатория курсового, дипломного	Зеркальный фотоаппарат лазерный	7-Zip Свободная лицензияAdobe



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
проектирования и САПР в строительстве (1-405) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	дальномер HLTI PD; 10 компьютерных рабочих мест; мультимедийное оборудование: проектор, экран, комплекс компьютерных имитационных тренажеров по "Грузоподъемным механизмам", "Деталям машин" "Строительство" "Материаловедение" Машиностроение "Теоретическая механика" "Теплотехника" "Сопротивление материалов" "Термодинамика" "Механика грунтов" 3D принтер Hercules Strong, 3D СКАНЕР RANGEVISION NEO, Виртуальный лабораторный стенд "Разрывная машина Instron" ЛП-РМ, Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная компрессорная станция. ПЛАС», "Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная насосная станция. ПЛАС», Автоматизированная обучающая система (учебный курс) «Организация работ по очистке и диагностике магистральных нефтепроводов и нефтесборных трубопроводов», Комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Буровые и тампонажные растворы», Автоматизированная обучающая система «Сварочно-монтажные работы при ремонте нефтепроводов», Виртуальные лабораторные работы «Физика пласта», Автоматизированная обучающая система «Бурение, освоение, заканчивание и эксплуатация скважины», Автоматизированная обучающая система «Глушение скважины», Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии бурения скважины»	Reader DC Свободная лицензия Autodesk AutoCAD Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Notepad++ Свободная лицензия Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Растровый графический редактор GIMP 2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия

