Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 30.10.2026 07:33:33
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.26 Системы автоматизированного проектирования в строительстве**
по направлению подготовки	08.03.01 Строительство
по профилю подготовки (специализации)	Промышленное и гражданское строительство
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная, Очно-заочная
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Составитель рабочей программы:

преподаватель,	Подписано простой ЭП 28.10.2026	Щербаков Михаил Васильевич
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Строительных и общепрофессиональных дисциплин
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

28.10.2026	Подписано простой ЭП 28.10.2026	Меретуков Заур Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

28.10.2026	Подписано простой ЭП 28.10.2026	Меретуков Заур Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

28.10.2026	Подписано простой ЭП 28.10.2026	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью настоящей дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области применения современных информационных технологий и программных комплексов при разработке проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства.

В рамках освоения дисциплины студенты приобретают знания и навыки, необходимые для:

- Выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию зданий и сооружений, инженерных систем жизнеобеспечения (в соответствии с ОПК-6.1).
- Выбора исходных данных для проектирования зданий и их основных инженерных систем (в соответствии с ОПК-6.2).
- Выбора типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений зданий с учетом требований нормативной документации и доступности для маломобильных групп населения (в соответствии с ОПК-6.3).
- Выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания (в соответствии с ОПК-6.4).
- Разработки узлов строительных конструкций здания с использованием средств автоматизированного проектирования (в соответствии с ОПК-6.5).
- Планирования последовательности действий для достижения заданного результата в процессе проектирования и прогнозирования возможных последствий принимаемых решений (в соответствии с УК-3.3).

Задачи дисциплины:

- Изучение теоретических основ и принципов работы систем автоматизированного проектирования (САПР) в строительстве.
- Освоение современных программных комплексов, используемых для проектирования зданий и сооружений, инженерных систем.
- Формирование навыков моделирования строительных объектов в трехмерном пространстве.
- Обучение методам автоматизации процесса разработки проектной документации.
- Развитие умений анализа и оценки проектных решений с использованием средств САПР.
- Приобретение практических навыков работы с нормативной документацией в электронном формате.

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

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» (индекс Б1.О.26) является частью образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиля «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина относится к блоку Б1 – «Профессиональные дисциплины» и реализуется на 3 курсе обучения.

Изучение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в области проектирования и строительства. В частности, дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- **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-6.4** Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.
- **ОПК-6.5** Разработка узла строительной конструкции здания.
- **УК-3.3** Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» тесно связана с другими дисциплинами профессионального цикла, такими как «Строительная механика», «Сопротивление материалов», «Архитектурное проектирование», «Инженерные сети зданий и сооружений», обеспечивая комплексный подход к подготовке квалифицированных специалистов в области строительства. Полученные знания и навыки будут востребованы при выполнении курсовых и дипломных проектов, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа) для всех форм обучения (очной, заочной и очно-заочной).

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-6 .4	Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
ОПК-6 .5	Разработка узла строительной конструкции здания
УК-3.3	Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата

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.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	17	17	0.35	35.65	74	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	6	8	0.35	8.65	121	**144**	4

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

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	14	14	0.35	35.65	80	**144**	4

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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Введение в САПР	2	2						4		Составление плана-конспекта РГР
5	Основные модули САПР, применяемые для решения задач камеральной обработки геодезических измерений и проектирования	4	2	2					10		Составление плана-конспекта; Блиц-опрос
5	Современные графические программные средства	6	2	2					10		Тестовые задания
5	Специализированное программное обеспечение для проектирования в строительстве	8	2	2					10		Составление плана-конспекта РГР
5	Создание проекта и рисунка в среде САПР Autodesk. Редактирование и изменение параметров настройки рисунка	10	2						10		Тестовые задания
5	Вычисление объемов земляных работ по двум поверхностям	12	2						10		Составление плана-конспекта; Блиц-опрос
5	Технические средства САПР	14	2	11					10		Тестовые задания
5	Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов	16	3						10		Составление плана-конспекта; Блиц-опрос
5	экзамен	17					0.35	35.65			
	ИТОГО:		**17**	**17**			**0.35**	**35.65**	**74**		

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	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Введение в САПР							7	
6	Основные модули САПР, применяемые для решения задач камеральной обработки геодезических измерений и проектирования	1	2					16	
6	Современные графические программные средства	1						16	
6	Специализированное программное обеспечение для проектирования в строительстве	1						16	

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
6	Создание проекта и рисунка в среде САПР Autodesk. Редактирование и изменение параметров настройки рисунка	1						16	
6	Вычисление объемов земляных работ по двум поверхностям							16	
6	Технические средства САПР	1						16	
6	Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов	1	6					18	
6	экзамен					0.35	8.65		
	ИТОГО:	**6**	**8**			**0.35**	**8.65**	**121**	

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 САПР	1						8	
5	Основные модули САПР, применяемые для решения задач камеральной обработки геодезических измерений и проектирования	2	2					10	
5	Современные графические программные средства	2	2					10	
5	Специализированное программное обеспечение для проектирования в строительстве	2	2					10	
5	Создание проекта и рисунка в среде САПР Autodesk. Редактирование и изменение параметров настройки рисунка	2						10	
5	Вычисление объемов земляных работ по двум поверхностям	1						10	
5	Технические средства САПР	2						10	
5	Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов	2	8					12	
5	экзамен					0.35	35.65		
	ИТОГО:	**14**	**14**			**0.35**	**35.65**	**80**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Системы автоматизированного проектирования в строительстве», 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
5,6	Введение в САПР	2			Предмет «САПР в строительстве». Назначение САПР. История развития САПР. Проектирование, основные этапы и принципы.	ОПК-6 .1; ОПК-6 .2; ОПК-6 .3;	Знать: современные программные средства для автоматизации графических и проектных работ в строительстве, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов, выполнения их расчетов и разработки чертежей, современные технические средства, применяемые в САПР. Уметь: выбрать программное средство для использования его в процессе проектирования, выбрать соответствующие технические средства. Владеть: навыками создания 2D и 3D-моделей в рамках графических систем и выполнения их расчетов с помощью современных программных средств	, Лекция-беседа
5,6	Основные модули САПР, применяемые для решения задач камеральной обработки геодезических измерений и проектирования	2	1	2	Основные модули САПР, применяемые для решения задач камеральной обработки геодезических измерений и проектирования.	ОПК-6 .1; ОПК-6 .2; ОПК-6 .3;	Знать: современные программные средства для автоматизации графических и проектных работ в строительстве, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов, выполнения их	, 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
							расчетов и разработки чертежей, современные технические средства, применяемые в САПР. Уметь: выбрать программное средство для использования его в процессе проектирования, выбрать соответствующие технические средства. Владеть: навыками создания 2D и 3D-моделей в рамках графических систем и выполнения их расчетов с помощью современных программных средств	
5,6	Современные графические программные средства	2	1	2	Система Компас, ее характеристики и возможности. Система параметрического черчения TFlex, особенности, преимущества и недостатки. Гибридные редакторы, назначение и возможности.	ОПК-6 .2; ОПК-6 .3; ОПК-6 .4;	Знать: современные программные средства для автоматизации графических и проектных работ в строительстве, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов, выполнения их расчетов и разработки чертежей, современные технические средства, применяемые в САПР. Уметь: выбрать программное средство для использования его в процессе проектирования, выбрать соответствующие технические средства. Владеть: навыками создания 2D и 3D-моделей в рамках графических систем и выполнения их расчетов с помощью современных программных средств	, Слайд-лекция
5,6	Специализированное программное обеспечение для проектирования в	2	1	2	Специализированное программное обеспечение для проектирования в	ОПК-6 .4; ОПК-6 .5; УК-3.3;	Знать: современные программные средства для автоматизации	, 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
	строительстве				строительстве		графических и проектных работ в строительстве, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов, выполнения их расчетов и разработки чертежей, современные технические средства, применяемые в САПР. Уметь: выбрать программное средство для использования его в процессе проектирования, выбрать соответствующие технические средства. Владеть: навыками создания 2D и 3D-моделей в рамках графических систем и выполнения их расчетов с помощью современных программных средств	
5,6	Создание проекта и рисунка в среде САПР Autodesk. Редактирование и изменение параметров настройки рисунка	2	1	2	Метод квадратов (с помощью сравнения отметок двух поверхностей создается п оверхность-картограмма). Метод рабочей поверхности (создается поверхность картограмма, включающая в себя все точки первой и второй поверхностей. При этом значения z являются разностями отметок первой и второй поверхностей). Метод профилей (для расчета объемов земляных работ используются профили местности)	ОПК-6 .2; ОПК-6 .4; ОПК-6 .5; УК-3.3;	Знать: современные программные средства для автоматизации графических и проектных работ в строительстве, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов, выполнения их расчетов и разработки чертежей, современные технические средства, применяемые в САПР. Уметь: выбрать программное средство для использования его в процессе проектирования, выбрать соответствующие технические средства. Владеть: навыками создания 2D и 3D-моделей	, 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
							в рамках графических систем и выполнения их расчетов с помощью современных программных средств	
5,6	Вычисление объемов земляных работ по двум поверхностям	2	1	2	Метод квадратов (с помощью сравнения отметок двух поверхностей создается п оверхность-картограмма). Метод рабочей поверхности (создается поверхность картограмма, включающая в себя все точки первой и второй поверхностей. При этом значения z являются разностями отметок первой и второй поверхностей). Метод профилей (для расчета объемов земляных работ используются профили местности)	ОПК-6 .1; ОПК-6 .2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Слайд-лекция
5,6	Технические средства САПР	2		2	Компьютеры, применяемые в САПР. Их особенности. Вычислительные сети САПР, их топология и элементы. Устройства ввода-вывода информации. Сканеры, графические планшеты, мыши. Принтеры, графопостроители	ОПК-6 .1; ОПК-6 .2; ОПК-6 .3; ОПК-6 .4; ОПК-6 .5;	Знать: современные программные средства для автоматизации графических и проектных работ в строительстве, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов, выполнения их расчетов и разработки чертежей, современные технические средства, применяемые в САПР. Уметь: выбрать программное средство для использования его в процессе проектирования, выбрать соответствующие технические средства. Владеть: навыками создания 2D и 3D-моделей в рамках графических	, Лекция-беседа

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
							систем и выполнения их расчетов с помощью современных программных средств	
5,6	Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов	3	1	2	Основные программы для проектирования стальных, железобетонных и деревянных конструкций. Взаимодействие программ в рамках программных комплексов. Документация, получаемая в процессе проектирования	ОПК-6 .1; ОПК-6 .2; ОПК-6 .3; ОПК-6 .4; ОПК-6 .5;	Знать: современные программные средства для автоматизации графических и проектных работ в строительстве, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов, выполнения их расчетов и разработки чертежей, современные технические средства, применяемые в САПР. Уметь: выбрать программное средство для использования его в процессе проектирования, выбрать соответствующие технические средства. Владеть: навыками создания 2D и 3D-моделей в рамках графических систем и выполнения их расчетов с помощью современных программных средств	, Слайд-лекция
	ИТОГО:	**17**	**6**	**14**				

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
	ИТОГО:				

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5,6	Современные графические программные средства	Классификация цифровых изображений, недостатки. разновидности графических редакторов	2	2	2
5,6	Специализированное программное обеспечение для проектирования в строительстве	Создание чертежей в системе компас», «создание трехмерной модели в системе Компас	4	2	2
5,6	Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов	«Применение гибридного редактора для улучшения качества растрового файла и перевода его векторный формат» «Создание модели трехмерной рамы и расчет ее прочности в системе Лира» Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов	11	4	10
	ИТОГО:		**17**	**8**	**14**

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

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
	Введение в САПР	Составление плана конспекта	2 неделя	4	7	8
	Основные модули САПР, применяемые для решения задач камеральной обработки геодезических измерений и проектирования	Конспект темы. Решение задач по теме	4 неделя	10	16	10
	Современные графические программные средства	Составление плана конспекта	6 неделя	10	16	10
	Специализированное программное обеспечение для проектирования в строительстве	Конспект темы. Решение задач по теме	8 неделя	10	16	10
	Создание проекта и рисунка в среде САПР Autodesk. Редактирование и изменение параметров настройки рисунка	Составление плана конспекта	10 неделя	10	16	10
	Вычисление объемов земляных работ по двум поверхностям	Решение расчетных задач	12 неделя	10	16	10
	Технические средства САПР	Конспект темы. Решение задач по теме	14 неделя	10	16	10
	Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов	Составление плана конспекта	16 неделя	10	18	12
	ИТОГО:			**74**	**121**	**80**

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» [Электронный ресурс] : для магистров направления подготовки 08.04.01 Строительство профиля подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» всех форм обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепрофес. дисциплин ; составители: Шишова Р.Г., Ашинов Ю.К. - Майкоп : Б.и, 2018. - 23 с. - Библиогр.: с. 22 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100053821

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0885-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893910	https://znanium.com/catalog/document?id=415453
Материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине ОП.15 Компьютерная графика по разделу «САПР AutoCAD. Двумерное моделирование» [Электронный ресурс] : специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, форма обучения очная / Минобрнауки России, Политехн. колледж, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском ; [составитель Р.А. Хуаде]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 33 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100054051&DOK=0 AD2BF&BASE=0007AA
Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» [Электронный ресурс] : для магистров направления подготовки 08.04.01 Строительство профиля подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» всех форм обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепрофес. дисциплин ; составители: Шишова Р.Г., Ашинов Ю.К. - Майкоп : Б.и, 2018. - 23 с. - Библиогр.: с. 22 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100053821

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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата			
3	3	3	Культурология
5	6	6	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
456	456	456	Проектный практикум
2	2	2	Ознакомительная практика
ОПК-6 .1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
2	2	2	Инженерная графика
1	1	1	Начертательная геометрия
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
6	6	6	Проектная практика
ОПК-6 .2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем			
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
6	6	6	Проектная практика
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			
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
6	6	6	Проектная практика
ОПК-6 .4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями			
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
6	6	6	Проектная практика
ОПК-6 .5 Разработка узла строительной конструкции здания			
2	2	2	Инженерная графика
1	1	1	Начертательная геометрия
5	6	5	Системы автоматизированного проектирования в строительстве
6	6	6	Проектная практика

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-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6 .1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование					
Знать: Знать: - состав и последов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	контрольная работа, тесты,

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			отдельные пробелы знания	знания	письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: - выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6 .2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем					
Знать: Знать: - виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: - выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения.			навыков допускаются пробелы	навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
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					
Знать: Знать: - типовые объёмно-планировочных и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: - выбирать типовые объёмно-планировочных и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой выбора типовых о бъёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6 .4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями					
Знать: Знать: - типовые проектные решения и технологическое	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями .					
Уметь: Уметь: - выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6 .5 Разработка узла строительной конструкции здания					
Знать: Знать: - основные узлы строительных конструкций зданий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: - разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде					
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата					
Знать: Знать: - методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: -	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные,	Сформированные	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
разрабатывать командную стратегию.			допускаются небольшие ошибки	умения	
Владеть: Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6 .1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование					
Знать: Знать: - состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: - выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6 .3 Выбор типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения					
Знать: Знать: - типовые объёмно-планировочных и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: - выбирать типовые объёмно-планировочных и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой выбора типовых о бъёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6 .5 Разработка узла строительной конструкции здания					
Знать: Знать: - основные узлы строительных конструкций зданий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
Уметь: Уметь: - разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - методикой разработки элемента узла строительных	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
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
конструкций зданий					

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

Для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в строительстве», используются следующие типовые контрольные задания и иные материалы:

1. Текущий контроль успеваемости (до 30% от итоговой оценки):

- **Устный опрос:** Проводится по темам, изученным в рамках лекций и практических занятий. Оценивает знание теоретического материала, понимание принципов работы САПР, основных понятий и терминов. (ОПК-6.1, ОПК-6.2, УК-3.3)
- **Практические работы:** Выполнение заданий в САПР (например, создание 2D-чертежей, 3D-моделей отдельных элементов зданий и сооружений, работа с библиотеками типовых элементов). Оценивает умение применять программные инструменты для решения задач проектирования. (ОПК-6.1, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5)
- **Решение задач:** Анализ технического задания и выбор оптимальных проектных решений с использованием САПР. Оценивает умение анализировать исходные данные, выбирать подходящие инструменты и алгоритмы проектирования. (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-3.3)

2. Промежуточная аттестация (до 70% от итоговой оценки):

- **Контрольная работа №1 (ОПК-6.1, ОПК-6.2):** Разработка концепции проекта здания (сооружения) на основе заданного технического задания. Включает в себя: определение основных параметров здания, выбор планировочных решений, составление схемы инженерных сетей. Оценивается полнота и обоснованность принятых решений.
- **Контрольная работа №2 (ОПК-6.3, ОПК-6.4):** Выбор типовых объемно-планировочных и конструктивных решений для заданного здания с учетом требований доступности для маломобильных групп населения и выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания. Оценивается соответствие выбранных решений нормативным требованиям и техническим условиям.
- **Курсовой проект (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, УК-3.3):** Разработка проекта отдельного здания или его части с использованием САПР. Включает в себя: разработку архитектурно-строительной части, разработку инженерных сетей, разработку узлов строительных конструкций, выполнение чертежей и спецификаций. Оценивается комплексность, качество и полнота выполненной работы, а также умение применять полученные знания и навыки на практике. Защита курсового проекта проводится в форме презентации и ответов на вопросы комиссии.

3. Иные материалы:

- **Рефераты:** Подготовка рефератов по актуальным темам в области САПР в строительстве. Оценивает умение самостоятельно искать, анализировать и систематизировать информацию. (ОПК-6.1, ОПК-6.2)
- **Тестирование:** Проведение входного и итогового тестирования для оценки уровня знаний по дисциплине. (ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4)

Оценка знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой, принятой в университете. Критерии оценки для каждого вида контрольных мероприятий определяются методическими указаниями по дисциплине.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену 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.

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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
69.001.63(07) М 54 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» [Электронный ресурс] : для магистров направления подготовки 08.04.01 Строительство профиля подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» всех форм обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепрофес. дисциплин ; составители: Шишова Р.Г., Ашинов Ю.К. - Майкоп : Б.и, 2018. - 23 с. - Библиогр.: с. 22 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100053821
Материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине ОП.15 Компьютерная графика по разделу «САПР AutoCAD. Двумерное моделирование» [Электронный ресурс] : специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, форма обучения очная / Минобрнауки России, Политехн. колледж, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском ; [составитель Р.А. Хуаде]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 33 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100054051&DOK=0 AD2BF&BASE=0007AA
Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» [Электронный ресурс] : для магистров направления подготовки 08.04.01 Строительство профиля подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» всех форм обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепрофес. дисциплин ; составители: Шишова Р.Г., Ашинов Ю.К. - Майкоп : Б.и, 2018. - 23 с. - Библиогр.: с. 22 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100053821

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0885-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893910	https://znanium.com/catalog/document?id=415453

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/ Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается



до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/ 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/ Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Journal%22 Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://www.nature.com/siteindex В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.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/ Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - ….. – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Oxford+Agrarian+Studies. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании.

Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. http://www.oxfordjournals.org/ Словарь терминов, используемых в дизайне интерьера, ремонте и строительстве - https://www.topdom.ru/terminology/ https://www.topdom.ru/terminology/ Архитектурный вестник - Журнал ориентированный на практикующих архитекторов и дизайнеров, строителей, поставщиков стройматериалов, риэлторов, а также всех интересующихся. - http://archvestnik.ru/ http://archvestnik.ru/

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

Разделы лекционного курса дисциплины:

Тема 1. Введение в САПР Предмет “САПР в строительстве”. Назначение САПР. История развития САПР. Проектирование, основные этапы и принципы.

Тема 2. Машинная графика в САПР Классификация цифровых изображений, их характеристики, достоинства и недостатки. Разновидности графических редакторов.

Тема3. Современные графические программные средства Система Компас, ее характеристики и возможности. Система параметрического черчения TFlex, особенности, преимущества и недостатки. Гибридные редакторы, назначение и возможности

Тема 4. Специализированное программное обеспечение для проектирования в строительстве Сертификация программного обеспечения в строительстве. Требования к программному обеспечению. Классификация программного обеспечения.

Тема 5. Метод конечных элементов (МКЭ) в САПР Основы МКЭ, его особенности, достоинства и недостатки. Программные системы, реализующие МКЭ.

Тема 6. Анализ прочности строительных конструкций и сооружений при помощи МКЭ Программные средства для анализа прочности строительных конструкций: SCAD, Lira, STARK_ES. Особенности программ, их назначение, области применения.

Тема 7. Программные средства для проектирования строительных конструкций и их элементов Основные программы для проектирования стальных, железобетонных и деревянных конструкций. Взаимодействие программ в рамках программных комплексов. Документация, получаемая в процессе проектирования.

Тема 8. Технические средства САПР Компьютеры, применяемые в САПР. Их особенности. Вычислительные сети САПР, их топология и элементы. Устройства ввода-вывода информации. Сканеры, графические планшеты, мыши. Принтеры, графопостроители

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
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Autodesk REVIT - учебная версия Свободная лицензия
Компьютерная программа "ГРАНД-Смета" версия "STUDENT" Сублицензионный договор № 33Вл1481с от 13.08.2021 г.
Компьютерная программа ARCHICAD 24 для образовательных учреждений 16.08.21 г. свободная лицензия
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
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/ - 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



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

Название
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/- 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/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/– Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/ - 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.

Название
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/



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
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"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»	