

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 08.09.2023 10:35:13
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b87b96ae6d9b4bda094afdda7fb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри
 Кафедра строительного дела

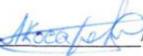
Рабочая программа дисциплины

Б1.О.29 Железобетонные и каменные конструкции

для программы бакалавриата
 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
 Направленность программы: Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная

Автор(ы): Кулигина Е.С., старший преподаватель кафедры строительного дела ТИ (ф) СВФУ, e-mail: es.kuligina@s-vfu.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика СД</p> <p> Косарев Л.В.</p> <p>протокол № 12 от «07» апреля 2023 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой СД</p> <p> Косарев Л.В.</p> <p>протокол № 12 от «07» апреля 2023 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО</p> <p> / Кравчук К.А. « 15 » 05 2023 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  Ядреева Л.Д. протокол УМС № 10 от « 18 » 05 2023 г.</p>		<p>Зав. библиотекой</p> <p> / Болгова О.Н. « ___ » _____ 2023 г.</p>

Нерюнгри 2023

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.29 Железобетонные и каменные конструкции
Трудоемкость 8 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: подготовка специалистов широкого профиля по промышленному и гражданскому строительству - бакалавров, имеющих углубленные знания в области теории сопротивления железобетона, обладающих навыками проектирования, изготовления, монтажа и усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, и способных занимать ответственные инженерные должности в строительной отрасли.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона	Усадка, прочность и деформативность бетона. Арматура: назначение, виды, классификация и механические свойства.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций	Три стадии напряженно-деформированного состояния элементов железобетона. Метод расчета по предельным состояниям. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Общий способ расчета прочности элементов.
3	Элементы железобетонных конструкций	Расчет прочности элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.
4	Расчет и проектирование железобетонных конструкции зданий и сооружений	Общие принципы проектирования. Конструкции плоских перекрытий. Фундаменты. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий. Расчет методом предельного равновесия. Конструкции инженерных сооружений. Применение прикладных программ для ЭВМ.
5	Каменные и армокаменные конструкции	Расчет прочности элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением.
6	Курсовое проектирование	Курсовой проект №1. Проектирование конструкций многоэтажного каркасного здания.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Теоретическая фундаментальная подготовка	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих	<i>Знать:</i> – области применения железобетонных и каменных конструкций;	КП, Тест, Экзамен. билеты

	<p>документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4)</p> <p>Способен участвовать в проектировании объектов строительства жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного технико-экономического обоснований проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК-6)</p>	<p>деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1);</p> <p>Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1);</p> <p>Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2);</p> <p>Разработка узла строительной конструкции здания (ОПК-6.5);</p> <p>Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ (ОПК-6.7);</p> <p>Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического</p>	<p>– перспективы развития железобетонных и каменных конструкций;</p> <p>– экспериментальные теории сопротивления железобетона;</p> <p>– основные положения методов расчета на прочность, трещиностойкость и перемещение железобетонных конструкций и элементов;</p> <p>– основы сопротивления динамическим нагрузкам;</p> <p>– особенности расчета массивных конструкций</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ предметной области, их взаимосвязей; - проводить выбор исходных данных на проектирование; - оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; - осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества. <p><i>Владеть (методиками):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основами технического проектирования; 	
--	---	---	--	--

		<p>задания на проектирование (ОПК-6.8); Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) (ОПК-6.9); Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (ОПК-6.11); Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения (ОПК-6.12)</p>	<p>- основами рабочего проектирования; - разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации; <i>Владеть практическими навыками:</i> - технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; - навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы</p>	
--	--	--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.29	Железобетонные и каменные конструкции	6-7	Б1.О.13 Математика Б1.О.18.03 Строительная механика Б1.О.26 Архитектура зданий и сооружений Б1.О.31. Основы nanoCAD	Б1.О.30 Основания и фундаменты Б1.В.05. Основы САПР Б1.В.01 Технологии возведения зданий и сооружений Б2.О.04 (Н) Производственная

			Б2.О.01(У) Учебная геодезическая практика Б2.О.02(П) Производственная технологическая практика Б2.О.03(П) Производственная исполнительская практика	практика: Научно- исследовательская работа Б2.О.05(Пд) Производственная преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	---	--

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.О.29 Железобетонные и каменные конструкции	
Курс изучения	3-4	
Семестр(ы) изучения	6-7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен/ экзамен	
Курсовой проект, семестр выполнения	КП, 7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	8 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	288 (108/180)	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	110 (66 / 44)	36 (25 / 11)
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	39 (26 / 13)	8/3
в том числе в форме практической подготовки		
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- лабораторные работы	13 / -	3/-
в том числе в форме практической подготовки		
- практические занятия	52 (26 / 26)	14 / 8
в том числе в форме практической подготовки	26 / 26	
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6 (1 / 5)	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	124 (15 / 109)	
в том числе в форме практической подготовки		
№3. Количество часов на экзамен	54 (27 / 27)	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах							Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практические занятия (в форме практической подготовки)	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
6 семестр									
Тема 1. Структура и свойства бетона	9	2	<u>1</u>	3		2 (2)	<u>1</u>		1(ПР) 1(ЛАБ)
Тема 2. Свойства и классификация арматуры	9	2	<u>1</u>	3		2 (2)	<u>1</u>		1(ПР) 1(ЛАБ)
Тема 3. Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов	5	2	<u>2</u>			2 (2)	<u>2</u>		1(ПР)
Тема 4. Изгибаемые элементы	14	4	<u>2</u>	3	<u>1</u>	4 (4)	<u>2</u>	1	1(ПР) 1(ЛАБ)
Тема 5. Сжатые элементы	6	2				2 (2)	<u>1</u>		1(ПР) 1(СРС)
Тема 6. Растянутые элементы	5	2				2 (2)	<u>1</u>		1(ПР)
Тема 7. Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок	14	4		4	<u>2</u>	4 (4)	<u>2</u>		1(ПР) 1(ЛАБ)
Тема 8. Особенности расчета и конструирования предварительно напряженных железобетонных элементов	10	4				4 (4)	<u>2</u>		1(ПР) 1(СРС)
Тема 9. Расчет железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин и по деформациям	9	4	<u>2</u>			4 (4)	<u>2</u>		1(ПР)
Всего часов за 6 семестр	81	26	<u>8</u>	13	<u>3</u>	26 (26)	<u>14</u>	1	15
7 семестр									
Тема 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций	18	2				4 (4)	<u>4</u>	1	11(ПР)

Тема 2. Железобетонные конструкции плоских перекрытий	22	4	<u>2</u>			6 (6)		1	11(ПП)
Тема 3. Конструкции одноэтажных промышленных зданий	20	2				6 (6)	<u>4</u>	1	11(ПП)
Тема 4. Железобетонные фундаменты	18	2				4 (4)		1	11(ПП)
Тема 5. Каменные конструкции	21	3	<u>1</u>			6 (6)		1	11(ПП)
Курсовой проект	54								54(КП)
Всего часов за 7 семестр	153	13	<u>3</u>			26 (26)	<u>8</u>	5	109
Итого часов	234	39	<u>11</u>	13	<u>3</u>	52 (52)	<u>22</u>	6	124

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Минимум содержания образовательной программы: Усадка, прочность и деформативность бетона. Арматура: назначение, виды, классификация и механические свойства. Три стадии напряженно-деформированного состояния элементов железобетона. Метод расчета по предельным состояниям. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Общий способ расчета прочности элементов. Расчет прочности элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов. Общие принципы проектирования. Конструкции плоских перекрытий. Фундаменты. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий. Расчет методом предельного равновесия. Конструкции инженерных сооружений. Расчет прочности каменных и армокаменных элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением.

6 семестр

Тема 1. Структура и свойства бетона. Структура бетона. Усадка бетона. Прочность бетона на осевое сжатие. Прочность бетона на осевое растяжение. Прочность бетона при многократно повторяющихся нагрузках. Динамическая прочность. Длительная прочность и сроки твердения бетона. Классы и марки бетона

Тема 2. Свойства и классификация арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры. Арматурные сварные изделия (сетки, каркасы). Арматурные проволочные изделия. Соединение сваркой. Соединение арматуры внахлестку без сварки. Предварительно напряженная арматура. Сцепление арматуры с бетоном. Защитный слой бетона в железобетонных элементах

Тема 3. Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов. Стадии деформирования железобетонного элемента. Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Требования к бетону.

Тема 4. Изгибаемые элементы. Общие сведения. Расчет балок на прочность. Расчет на прочность по нормальным сечениям. Балки прямоугольного сечения с одиночной арматурой без предварительного напряжения.

Тема 5. Сжатые элементы. Конструктивные особенности. Расчет внецентренно-сжатых элементов прямоугольного профиля. Учет гибкости и длительности действия нагрузки. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием.

Тема 6. Растянутые элементы. Общие сведения. Расчет прочности центрально-растянутых элементов. Расчет прочности элементов прямоугольного сечения, внецентренно растянутых в плоскости симметрии.

Тема 7. Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок. Проверка прочности при местном сжатии. Расчет на продавливание. Расчет на отрыв.

Тема 8. Особенности расчета и конструирования предварительно-напряженных железобетонных элементов. Сущность предварительного напряжения. Основные положения расчета предварительно-напряженных элементов. Основные принципы конструирования предварительно-напряженных конструкций.

Тема 9. Расчет железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин и по деформациям. Расчет по образованию трещин. Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси. Определение кривизны оси изгибаемого элемента на участках без трещин. Определение кривизны оси изгибаемого элемента на участках с трещинами. Определение прогибов.

7 семестр

Тема 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций. Выбор типа конструкций. Условия применения сборных конструкций. Стыковые соединения сборных конструкций. Условия применения монолитных конструкций. Деформационные швы.

Тема 2. Железобетонные конструкции плоских перекрытий. Классификация плоских перекрытий. Сборные балочные перекрытия. Монолитные ребристые перекрытия с алочными плитами. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Безбалочные перекрытия.

Тема 3. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные схемы и элементы конструкций. Мостовые краны. Компановка здания. Поперечные рамы. Фонари. Система связей. Подкрановые балки. Стропильные конструкции покрытий.

Тема 4. Железобетонные фундаменты. Классификация фундаментов. Отдельные фундаменты под колонны. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты.

Тема 5. Каменные конструкции. Центральное сжатые внутренние несущие столбы многоэтажных зданий и внецентренно сжатые несущие стены и простенки каменных зданий. Основы расчета.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Тема 1. Структура и свойства бетона	6	дискуссионные методы проблемное обучение	1л, 1пр
Тема 2. Свойства и классификация арматуры	6	дискуссионные методы проблемное обучение	1л, 1пр
Тема 3. Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов	6	дискуссионные методы проблемное обучение	2л, 2пр

Тема 4. Изгибаемые элементы	6	дискуссионные методы проблемное обучение интерактивная практика	2л, 1лаб, 2пр
Тема 5. Сжатые элементы	6	интерактивная практика	1пр
Тема 6. Растянутые элементы	6	интерактивная практика	1пр
Тема 7. Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок	6	интерактивная практика	2лаб, 2пр
Тема 8. Особенности расчета и конструирования предварительно напряженных железобетонных элементов	6	интерактивная практика	2пр
Тема 9. Расчет железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин и по деформациям	6	дискуссионные методы интерактивная практика	2л, 2пр
Всего за 6 семестр			8л, 3лаб, 14пр
Тема 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций	7	интерактивная практика	4пр
Тема 2. Железобетонные конструкции плоских перекрытий	7	дискуссионные методы проблемное обучение	2л
Тема 3. Конструкции одноэтажных промышленных зданий	7	интерактивная практика	4пр
Тема 5. Каменные конструкции	7	дискуссионные методы проблемное обучение	1л
Всего за 7 семестр			3л, 8пр
Итого			11л, 3лаб, 22пр

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, сократовской беседы, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других. Дискуссионные методы в рамках дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» реализуются на лекционных занятиях.

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями. Проблемное обучение в рамках дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» реализуются при проведении практических занятий.

На практических занятиях используется решение задач с запланированными ошибками.

Лабораторное занятие – это вид учебного занятия, проводимый в специально оборудованных учебных лабораториях, направленный на усвоение и углубление изучаемых

теоретических основ, и получение практических навыков путем использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники и пр.). На лабораторном занятии выполняется лабораторная работа, которая выполняется группой студентов.

Перечень лабораторных работ:

1. Определение физико-механических свойств арматурных сталей.
2. Определение прочностных характеристик бетона.
3. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению.
4. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.

Практическая подготовка включает в себя выполнение следующих видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: умение определять конструктивную схему здания, производить расчет как целого элемента, так и отдельных его частей; определять конструктивные размеры и несущую способность элемента; подбирать необходимое армирование в элементе; производить расчет по первой и второй группе предельных состояний.

Практическая подготовка будет проходить на базе: ТИ (ф) СВФУ.

В процессе обучения используется мультимедийное оборудование, компьютерное тестирование.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
6 семестр				
1	Структура и свойства бетона	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(ЛАБ)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
2	Свойства и классификация арматуры	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(ЛАБ)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
3	Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов	Подготовка к практическому занятию	1(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
4	Изгибаемые элементы	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(ЛАБ)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
5	Сжатые элементы	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(СРС)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
6	Растянутые элементы	Подготовка к практическому занятию	1(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)

7	Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(ЛАБ)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
8	Особенности расчета и конструирования предварительно напряженных железобетонных элементов	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(СРС)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
9	Расчет железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин и по деформациям	Подготовка к практическому занятию	1(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС)
	Экзамен		27	
	Всего за 6 семестр		15 (27)	
	7 семестр			
1	Общие принципы проектирования железобетонных конструкций	Подготовка к практическому занятию	11(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
2	Железобетонные конструкции плоских перекрытий	Подготовка к практическому занятию	11(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
3	Конструкции одноэтажных промышленных зданий	Подготовка к практическому занятию	11(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
4	Железобетонные фундаменты	Подготовка к практическому занятию	11(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
5	Каменные конструкции	Подготовка к практическому занятию	11(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
	Выполнение курсового проекта		54(КП)	
	Экзамен		27	
	Всего за 7 семестр		109 (27)	

Лабораторные работы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Структура и свойства бетона	Лабораторная работа №1	3	Анализ теоретического материала (внеауд.СРС). Выполнение лабораторной работы и защита (ауд.СРС)
2	Свойства и классификация арматуры	Лабораторная работа №2	3	Анализ теоретического материала (внеауд.СРС). Выполнение лабораторной работы и защита (ауд.СРС)
3	Изгибаемые элементы	Лабораторная работа №3	3	Анализ теоретического материала (внеауд.СРС). Выполнение лабораторной работы и защита (ауд.СРС)
4	Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок	Лабораторная работа №4	4	Анализ теоретического материала (внеауд.СРС). Выполнение лабораторной работы и защита (ауд.СРС)
	Всего часов		13	

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ и курсового проекта. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных и практических работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Содержание дисциплины, разработка практических занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению практических заданий и курсового проекта, образцы их выполнения представлены в учебно-методической литературе: Кумпяк О.Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебник. / Кумпяк О.Г. Изд. 2-е, доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ. - 2016. - ISBN 978-5-4323-0039-3. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html>. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / Тамразян А.Г. 2-е издание, с изм. и доп. - М.: Издательство МИСИ-МГСУ. - 2018. - ISBN 978-5-7264-1566-6. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=75967>. Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студ. вузов / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко [и др.]; под редакцией В.М. Бондаренко.-Изд. 5-е, стер. - Москва. - Высшая школа. - 2008. - 887 с. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции / В.Г.

Евстифеев. В 2-х частях. Железобетонные и каменные конструкции. Москва. - Издательский центр Академия. - 2011. Режим доступа: https://gbk.kgasu.ru/images/stories/metodmat/Evstifeev1_Gelezobet_kamen_konstruk.pdf

Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на практическом занятии (в отдельных случаях требуется выполнить работу в письменной форме).

Содержание дисциплины, разработка практических занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению практических заданий, образцы их выполнения представлены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13887>

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины и аттестации по курсу студенту необходимо сдать устный экзамен (2 теоретических вопроса, 1 практическое задание) и выполнить и представить для оценки лабораторные работы и расчетно-графическую работу в 6 семестре, и сдать устный экзамен (2 теоретических вопроса, 1 практическое задание) и выполнить курсовой проект в 7 семестре

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

Кумпяк О.Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебник. / Кумпяк О.Г. Изд. 2-е, доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ. - 2016. - ISBN 978-5-4323-0039-3. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / Тамразян А.Г. 2-е издание, с изм. и доп. - М.: Издательство МИСИ-МГСУ. - 2018. - ISBN 978-5-7264-1566-6. Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студ. вузов / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко [и др.]; под редакцией В.М. Бондаренко.-Изд. 5-е, стер. - Москва. - Высшая школа. - 2008. - 887 с. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции / В.Г. Евстифеев. В 2-х частях. Железобетонные и каменные конструкции. Москва. - Издательский центр Академия. - 2011.

Методические указания размещены в

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html>

<http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=75967>

https://gbk.kgasu.ru/images/stories/metodmat/Evstifeev1_Gelezobet_kamen_konstruk.pdf

Методические указания по всем видам учебной и самостоятельной работы представлены в СДО ТИ (ф) СВФУ Moodle по ссылке <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13887>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

6 семестр

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Лабораторная работа №1	5	8
Лабораторная работа №2	5	8
Лабораторная работа №3	5	8
Лабораторная работа №4	5	8
Работа на практических занятиях	6	10
Тестирование	13	18
Расчетно-графическая работа	6	10
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

7 семестр

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Работа на практических занятиях	20	30
Самостоятельная работа	15	20
Тестирование	10	20
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

Рейтинговый регламент для курсового проекта:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Компоновка монолитного перекрытия	5	10
Расчет монолитной балочной плиты	8	15
Расчет сборной плиты перекрытия	8	15
Расчет колонны	5	10
Расчет фундамента	4	5
Графическая часть	10	15
Защита курсового проекта	15	30
Количество баллов для допуска к защите (min-max)	55	100

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4) Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1); Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с	<i>Знать:</i> – области применения железобетонных и каменных конструкций; – перспективы развития железобетонных и каменных конструкций; – экспериментальные теории сопротивления железобетона; – основные положения методов расчета на прочность, трещиностойкость и перемещение железобетонных конструкций и элементов;	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных	отлично

числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК-6)	техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1); Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2); Разработка узла строительной конструкции здания (ОПК-6.5); Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ (ОПК-6.7); Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8); Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) (ОПК-6.9); Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (ОПК-6.11); Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения (ОПК-6.12)	– основы сопротивления динамическим нагрузкам; – особенности расчета массивных конструкций <i>Уметь:</i> - проводить анализ предметной области, их взаимосвязей; - проводить выбор исходных данных на проектирование; - оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; - осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества. <i>Владеть (методиками):</i> - основами технического проектирования; - основами рабочего проектирования; - разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации; <i>Владеть практическими навыками:</i> - технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных графических программных пакетов; - навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы		связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании / курсовом проекте может быть допущена 1 фактическая ошибка.	
			Базовый	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании / курсовом проекте могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	хорошо
			Мини-мальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно	удовлетворительно

				<p>выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании / курсовом проекте могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.</p>	
			Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В практическом задании / курсовом проекте допущено более 5 фактических ошибок.</p> <p><i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i> Отказ от ответа</p>	неудовлетворительно

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Типовые вопросы для экзамена (6 семестр)

Теоретические вопросы:

1. Структура бетона. Усадка бетона.
2. Прочность бетона на осевое сжатие.
3. Прочность бетона на осевое растяжение
4. Прочность бетона при многократно повторяющихся нагрузках.
5. Длительная прочность и сроки твердения бетона. Классы и марки бетона
6. Механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры.
7. Арматурные сварные изделия (сетки, каркасы)
8. Арматурные проволочные изделия.
9. Соединение сваркой. Соединение арматуры внахлестку без сварки.
10. Предварительно напряженная арматура.
11. Сцепление арматуры с бетоном.
12. Защитный слой бетона в железобетонных элементах.
13. Усадка и усадочные напряжения. Ползучесть железобетона.
14. Прочностные и деформационные характеристики арматуры.
15. Диаграммы деформирования арматуры.
16. Степень ответственности зданий и сооружений.
17. Стадии деформирования железобетонного элемента.
18. Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений.
19. Балки прямоугольного сечения с одиночной арматурой без предварительного напряжения.
20. Балки прямоугольного сечения с двойной арматурой.
21. Элементы таврового профиля.
22. Внецентренно сжатые элементы.
23. Внецентренно и центрально растянутые элементы.
24. Расчет на прочность бетонных элементов. Варианты действия усилий.
25. Условия прочности. Основы расчета.
26. Предпосылки для расчета по второй группе предельных состояний.
27. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента.

Типовое практическое задание

1. Определить площадь сечения продольной арматуры для сечения размером $b=300\text{мм}$, $h=600\text{мм}$; $a=40\text{мм}$; изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M=200\text{кН м}$; бетон В15, арматура А300.

2. Проверить прочность сечения бетонного образца: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=800\text{мм}$; $a=70\text{мм}$; растянутая арматура А400, площадь ее сечения $A_s=2945\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=550\text{кН м}$; бетон В25.

3. Определить площадь сечения продольной арматуры для сечения размером $b=300\text{мм}$, $h=800\text{мм}$; $a=50\text{мм}$; изгибающий момент $M=780\text{кН м}$; бетон В15, арматура А400.

4. Определить площадь сечения растянутой арматуры: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=700\text{мм}$; $a=50\text{мм}$, $a'/=30\text{мм}$; арматура А400, площадь сечения сжатой арматуры $A_{s'}/=942\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=580\text{кН м}$; бетон В30.

5. Проверить прочность сечения бетонного образца: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=700\text{мм}$; $a=70\text{мм}$; $a'/=30\text{мм}$; арматура А400, площадь сечения растянутой арматуры $A_s=4826\text{мм}^2$, сжатой - $A_{s'}/=339\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=630\text{кН м}$; бетон В20.

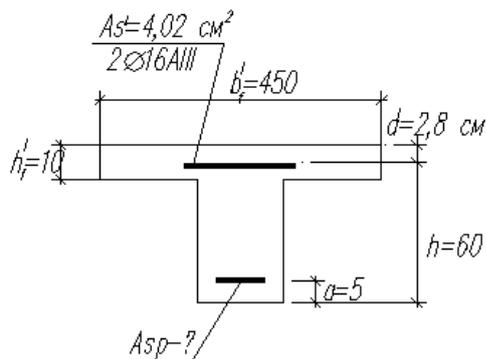
Типовые вопросы для экзамена (7 семестр)

1. Требования по трещиностойкости.
2. Определение ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси.
3. Предпосылки для участка с трещинами в растянутой зоне.

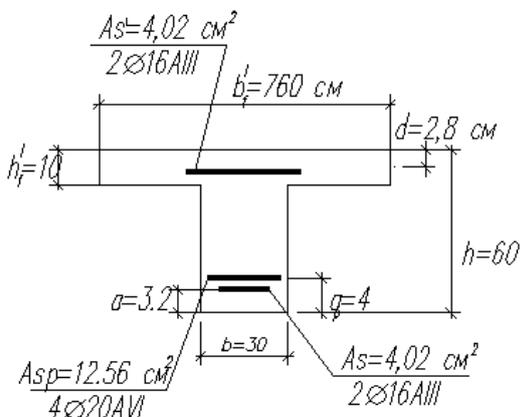
4. Определение кривизны. Расчет по прогибам.
5. Нагрузки от снега и ветра.
6. Нагрузки от мостовых кранов.
7. Стропильные конструкции и системы покрытий.
8. Ригели поперечных рам. Балки, фермы, арки.
9. Прогонное и беспрогонное покрытие.
10. Плиты покрытий. Основы проектирования.
11. Схемы работы и основы расчета узлов фермы.
12. Работа и основы расчета арок.
13. Основы расчета сплошного и двухветвевого сечения колонны.
14. Фундаменты под колонны. Схемы. Определение размеров подошвы.
15. Армирование стенок стакана и плитной части фундамента.
16. Особенности работы и расчета подколонника.
17. Работа и расчет на продавливание.
18. Центально сжатые внутренние несущие столбы многоэтажных зданий. Основы расчета.
19. Внецентренно сжатые несущие стены и простенки каменных зданий. Основы расчета.

Типовое практическое задание для экзамена

1. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов.
Расчетное сечение среднее.



2. Геометрические характеристики приведенного сечения



Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	8-10
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	6-7б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	4-5б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 б.
	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	8-10 б.
	Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.	6-7 б.
	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.	4-5 б.
	Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

6 семестр

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 3курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Летняя экзаменационная сессия

Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Выполняются лабораторные работы, проводится экзамен. Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7 семестр

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Выполняется курсовой проект, проводится экзамен. Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, выполнить и защитить курсовой проект, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Печатные издания: наличие в НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература			
1.	Зайченко, Н. М. Инновационные технологии железобетонных изделий и конструкций : учебник / Н. М. Зайченко, С. В. Лахтарина. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 300 с.		https://www.iprbooks.hop.ru/80310.html
2.	Кузнецов, В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учебное пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.		https://www.iprbooks.hop.ru/46045.html
3.	Плотникова, Л. Г. Технология железобетонных изделий : учебник для бакалавров / Л. Г. Плотникова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 188 с.	10	https://www.iprbooks.hop.ru/105787.html
Дополнительная литература			
1.	Сивоконь, Ю. В. Конспект лекций по строительным конструкциям (железобетонные конструкции) : учебное пособие / Ю. В. Сивоконь, В. Р. Касимов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 131 с.	10	https://www.iprbooks.hop.ru/107416.html
2.	Плотникова, Л. Г. Разработка технологических линий по производству сборных железобетонных изделий : учебное пособие / Л. Г. Плотникова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 168 с.		https://www.iprbooks.hop.ru/116682.html
3.	СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003» Бетонные и железобетонные конструкции основные положения. — М.: Минстрой России, 2018	10	
4.	СП 427.1325800.2018 Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления. — М., 2018	10	

5.	СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81* (с Изменениями N 1, 2, 3). – М., 2016	10	
6.	СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. - М.: Стандартинформ, 2019	10	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Страница СДО ТИ (ф) СВФУ Moodle. Автор – Кулигина Е.С. // <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13887>
2. СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003» <http://docs.cntd.ru/document/554403082>
3. Книги и учебники по железобетонным конструкциям <http://perekos.net/sections/view/129>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование дисциплины	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	Железобетонные и каменные конструкции	Л, ПР, ЛР	каб. А 311	Видеоролики, презентации ИВМ, ДВТ, комплексы, Атласы чертежей Руководство по эксплуатации.
2	Подготовка СРС	СРС	каб. А 311	Видеоролики, презентации

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

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

- MS WORD, MS PowerPoint, AutoCAD, Лира-САПР.

10.3. Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru/> – «Консультант Плюс» – компьютерная справочно-правовая система по законодательству России и Беларуси.

