Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Кадастра и строительства
(наименование факультета)

Сысоев О.Е.

(подпись, ФИО)

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Железобетонные и каменные конструкции»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	«Промышленное и гражданское строительство»
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2017
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3,4	6,7,8	12

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен зачет с оценкой кп	Кафедра СИА

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03. 2015 № 201, и образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение областей применения железобетонных конструкций - ознакомление и изучение методов конструирования и расчета железобетонных конструкций; - изучение конструктивных решений несущих систем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона и методов их расчета и конструирования; - умение читать рабочие чертежи железобетонных конструкций и конструировать узлы сопряжения сборных и монолитных конструкций; - умение пользоваться необходимой справочной, нормативной и технической литературой по железобетонным конструкциям.
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Сущность железобетона; основные физико – механические свойства бетона, арматуры, железобетона.</p> <p>Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.</p> <p>Общий способ расчета прочности стержневых элементов. Изгибаемые, сжатые и растянутые элементы.</p> <p>Каменные и армокаменные конструкции.</p> <p>Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.</p> <p>Плоские перекрытия зданий. Железобетонные фундаменты.</p> <p>Конструкции одноэтажных каркасных зданий. Тонкостенные пространственные покрытия. Конструкции многоэтажных зданий. Конструкции инженерных сооружений.</p>

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

Процесс изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Общекультурные			
«ОК»			
Общепрофессиональные			
«ОПК»			
Профессиональные			
ПК-4 способность участвовать в проекти-	З1(ПК-4-6): физико-механические	У1(ПК-4-6): составлять расчетные схе-	Н1(ПК-4-6): определять нормативные ха-

<p>ровании и изыскании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и материалов каменных конструкций.</p> <p>32(ПК-4-6): основные положения расчета конструкций по предельным состояниям.</p> <p>33 (ПК-4-6): особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряженных состояниях.</p> <p>34 (ПК-4-7): нормативную базу по проектированию железобетонных и каменных конструкций.</p> <p>35 (ПК-4-7): основные положения расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций объектов гражданского строительства.</p> <p>36 (ПК-4-7): основные требования к оформлению проектной и рабочей документации объектов гражданского строительства.</p> <p>31 (ПК-4-8): основные положения расчета и проектирования железобетонных конструкций объектов одноэтажного промышленного строительства</p> <p>32 (ПК-4-8): основные положения проектирования тонкостенных пространственных покрытий, высотных зданий, инженер-</p>	<p>мы конструкций и выбирать для них соответствующие классы бетона и арматуры.</p> <p>У2(ПК-4-6): проектировать нормальные и наклонные сечения изгибаемых, сжатых и растянутых элементов.</p> <p>У3(ПК-4-6): выполнять расчеты по второй группе предельных состояний.</p> <p>У4(ПК-4-7): проектировать и конструировать элементы сборных и монолитных перекрытий.</p> <p>У5(ПК-4-7): проектировать и конструировать элементы сборных и монолитных каркасов многоэтажных зданий.</p> <p>У6(ПК-4-7): проектировать и конструировать элементы сборных и монолитных фундаментов</p> <p>У1 (ПК-4-8): проектировать и конструировать конструкции каркаса одноэтажных промышленных зданий.</p> <p>У2 (ПК-4-8): проектировать и конструировать конструкции тонкостенных пространственных покрытий, высотных зданий</p> <p>У3(ПК-4-8): проектировать и конструировать кон-</p>	<p>рактические характеристики бетона и арматуры</p> <p>Н2(ПК-4-6): назначать армирование сечений и элементов при изгибе, сжатии, растяжении и кручении.</p> <p>Н4(ПК-4-7): Иметь навыки конструирования элементов каменных зданий.</p> <p>Н5(ПК-4-7): Иметь навыки расчета несущих систем каркасов, фундаментов.</p> <p>Н6(ПК-4-7): Иметь навыки оформления чертежей в соответствии с требованиями СПДС.</p> <p>Н1(ПК-4-8): иметь навыки расчета конструкций одноэтажных промышленных зданий, тонкостенных пространственных покрытий, инженерных сооружений.</p> <p>Н2(ПК-4-8): иметь навыки работы проектировщика-конструктора.</p> <p>Н3(ПК-4-8): иметь навыки использования прикладных программных расчетных комплексов.</p>
--	---	---	--

	ных сооружений ЗЗ (ПК-4-8): основные нормативные документы по оформлению технической документации объектов одно-этажных промышленных зданий	струкции инженерных сооружений	
--	---	--------------------------------	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Железобетонные и каменные конструкции**» изучается на 3 курсе в 6 семестре и 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Дисциплина является вариативной дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика».

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» совместно с дисциплинами «Инженерная геодезия и геология», «Металлические конструкции», «Основания и фундаменты», «Конструкции многоэтажных зданий» является основой для успешного прохождения производственной и преддипломной практик на заключительном этапе освоения компетенции ПК-4.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции», будут востребованы при прохождении ГИА (написание и защита ВКР).

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 з. е., 432 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	432
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	202
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	101
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	101
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	194
Промежуточная аттестация обучающихся -Экзамен зачет с оценкой КП	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Сущность железобетона; основные физико – механические свойства бетона, арматуры, железобетона.				
Сущность железобетона. Предварительное напряжение железобетона. Прочность и деформации бетона. Механические свойства арматурных сталей. Классы бетона и арматуры. Ан-	4		6	10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
керовка арматуры в бетоне.				
Раздел 2 Основные положения расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям				
Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии. Сущность расчета по двум группам предельных состояний. Классификация нагрузок. Сочетание нагрузок. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Основные положения расчета. Потери предварительных напряжений в арматуре.	10		8	10
Раздел 3 Общий способ расчета прочности стержневых элементов				
Общий способ расчета прочности стержневых элементов. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы	12	10	3	10
Раздел 4 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.				
Трещиностойкость как сопротивление образованию и раскрытию трещин. Расчет по образованию трещин. Расчет ширины раскрытия трещин. Расстояние между трещинами. Кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонных элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Расчет перемещений элементов. Виды динамических воздействий. Расчет по двум группам предельных состояний: прочности, выносливости при многократно повторных нагрузках.	8	7		10
Раздел 5 Каменные и армокаменные конструкции				
Виды каменных и армокаменных конструкций. Прочность кирпичной кладки. Нормативные и расчетные сопротивления кладки. Расчет центрально сжатых элементов по несущей способности. Расчет внецентренно сжатых элементов. Элементы с сетчатым армированием. Конструктивные требования. Усиление кладки стальными обоями.	4	4		16
Раздел 6 Железобетонные перекрытия				

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<p>Два основных вида перекрытий: балочные и безбалочные.</p> <p>Балочные сборные перекрытия. Расчет и конструирование плит. Конструирование и расчет неразрезного ригеля. Метод предельного равновесия. Армирование неразрезного ригеля с учетом огибающей эпюры перераспределенных моментов. Конструкции и расчет стыковых соединений элементов. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях. Безбалочные сборные, монолитные и сборно-монолитные перекрытия.</p>	20	20		20
Раздел 7 Железобетонные фундаменты.				
<p>Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные фундаменты колонн. Конструкций сборных и монолитных фундаментов. Расчет центрально и внецентренно нагруженных фундаментов. Сплошные фундаменты. Принципы расчета и армирование.</p>	10	10		20
Раздел 8 Конструкции одноэтажных каркасных зданий				
<p>Одноэтажные производственные здания. Конструктивные схемы, нагрузки, системы связей, расчет поперечной рамы. Колонны сплошные и сквозные с двумя ветвями. Особенности расчета и конструирования. Конструкции покрытий. Железобетонные плиты. Балки покрытий, сведения о конструировании и расчете. Сведения о конструкциях ферм, конструировании их элементов и узлов, расчете прочности и трещиностойкости. Арки покрытий. Конструкции монолитных рам, армирование узлов.</p>	18	24		20
Раздел 9 Тонкостенные пространственные покрытия. Конструкции многоэтажных зданий. Конструкции инженерных сооружений				
<p>Тонкостенные пространственные покрытия. Покрытия с применением длинных и коротких цилиндрических оболочек. Покрытия с оболочками положительной и отрицательной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане. Оболоч-</p>	15	9		18

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
ки вращения с вертикальной осью-купола. Пространственные покрытия висячего типа. Конструктивные схемы многоэтажных каркасных зданий. Системы рамные, связевые, рамно-связевые. Панельные здания. Инженерные сооружения. Цилиндрические резервуары. Водонапорные башни. Бункеры, силосы. Подпорные стены.				
Контрольная работа				14
Курсовой проект				32
Расчетно графическая работа				14
ИТОГО по дисциплине	101	84	17	194

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	70
Подготовка к занятиям семинарского типа	64
Подготовка и оформление «Контр» «РГР» «КП»	60
	194

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции: Общий курс : учебник для вузов / В. Н.

Байков, Э. Е. Сигалов. - 6-е изд., репринт. - М.: Бастет, 2013; 2009. - 768с.

2.Бедов, А.И. Проектирование каменных и армокаменных конструкций: Учебное пособие для вузов / А. И. Бедов, Т. А. Щепетьева. - М.: Изд-во Ассоц.строит.вузов, 2003. - 240с

3.Бондаренко, В.М. Расчёт железобетонных и каменных конструкций: учебное пособие для вузов по спец."Промышленное и гражданское строительство" / В. М. Бондаренко, А. И. Судницын, В. Г. Назаренко; Под ред. В.М.Бондаренко. - М.: Высшая школа, 1988; 1987. - 302с.

4.Дзюба, В.А. Расчет сборных железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания : учебное пособие для вузов / В. А. Дзюба. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.ун-та, 2019. - 122с.

5. Дзюба, В.А., Стасевич, Т.А. Расчет строительных конструкций: учебное пособие для вузов/ Дзюба, В.А., Стасевич, Т.А. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.тех.ун-та, 2015. - 92с.

8.2 Дополнительная литература

1.Евстифеев, В.Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов: в 2 ч. Ч.2 : Каменные и армокаменные конструкции / В. Г. Евстифеев. - М.: Академия, 2011. - 192с.

2.Евстифеев, В.Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов: в 2 ч. Ч.1 : Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - М.: Академия, 2011. - 425с.

3.Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов / В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин; Под ред. В.М.Бондаренко. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2004. - 878с.

4.Железобетонные конструкции: Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / Под ред. А.Я.Барашикова. - Подольск: Технология, 2006. - 416с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1.Дзюба, В.А. Расчет сборных железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания : учебное пособие для вузов / В. А. Дзюба. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.ун-та, 2019. - 122с.

2. Дзюба, В.А., Стасевич, Т.А. Расчет строительных конструкций: учебное пособие для вузов/ Дзюба, В.А., Стасевич, Т.А. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.тех.ун-та, 2015. - 92с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1.«Российское образование» - федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>

2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>

5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Вся техническая литература: <http://www.tehlit.ru/>
2. Электронный ресурс стройконсультант: <http://www.stroykonsultant.com/>
3. Электронный ресурс национального объединения строителей: <http://nostroy.ru/>

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 No008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.htm

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в

аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций...и т.д.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале... и т.д.

3. Методические указания по выполнению курсового проекта

Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

4. Методические указания по подготовке расчетно графической работы

Теоретическая часть расчетно-графической работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме расчетно-графической работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

5. Методические указания по выполнению контрольной работы

Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
212/1	Вычислительный центр ФКС	7 штук ПЭВМ Intel Core i3-2100 1 штука ПЭВМ Intel Core i3-2300 2ПЭВМ Core-2 2ПЭВМ Core Duo Проектор VenoQMX518
24/1	Лаборатория строительных конструкций	Испытательный стенд

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория №_24_, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6: испытательный стенд.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 212_ корпус № 1_).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«Железобетонные и каменные конструкции»

Направление подготовки	<i>08.03.01 Строительство</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Промышленное и гражданское строительство</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2017</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>3,4</i>	<i>6,7,8</i>	<i>12</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Экзамен» «Зачет_с_оц» «КП»</i>	<i>Кафедра «СиА»</i>

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Общекультурные			
Общепрофессиональные			
Профессиональные			
ПК-4 способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.	<p>З1(ПК-4-6): физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и материалов каменных конструкций.</p> <p>З2(ПК-4-6): основные положения расчета конструкций по предельным состояниям.</p> <p>З3 (ПК-4-6): особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряженных состояниях.</p> <p>З4 (ПК-4-7): нормативную базу по проектированию же железобетонных и каменных конструкций.</p> <p>З5 (ПК-4-7): основные положения</p>	<p>У1(ПК-4-6): составлять расчетные схемы конструкций и выбирать для них соответствующие классы бетона и арматуры.</p> <p>У2(ПК-4-6): проектировать нормальные и наклонные сечения изгибаемых, сжатых и растянутых элементов.</p> <p>У3(ПК-4-6): выполнять расчеты по второй группе предельных состояний.</p> <p>У4(ПК-4-7): проектировать и конструировать элементы сборных и монолитных перекрытий.</p> <p>У5(ПК-4-7): проектировать и конструировать элементы сборных и</p>	<p>Н1(ПК-4-6): определять нормативные характеристики бетона и арматуры</p> <p>Н2(ПК-4-6): назначать армирование сечений и элементов при изгибе, сжатии, растяжении и кручении.</p> <p>Н4(ПК-4-7): Иметь навыки конструирования элементов каменных зданий.</p> <p>Н5(ПК-4-7): Иметь навыки расчета несущих систем каркасов, фундаментов.</p> <p>Н6(ПК-4-7): Иметь навыки оформления чертежей в соответствии с требованиями СПДС.</p>

	<p>ния расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций объектов гражданского строительства.</p> <p>36 (ПК-4-7): основные требования к оформлению проектной и рабочей документации объектов гражданского строительства.</p> <p>31 (ПК-4-8): основные положения расчета и проектирования железобетонных конструкций объектов одноэтажного промышленного строительства</p> <p>32 (ПК-4-8): основные положения проектирования тонкостенных пространственных покрытий, высотных зданий, инженерных сооружений</p> <p>33 (ПК-4-8): основные нормативные документы по оформлению технической документации объектов одноэтажных промышленных зданий</p>	<p>монолитных каркасов многоэтажных зданий.</p> <p>У6(ПК-4-7): проектировать и конструировать элементы сборных и монолитных фундаментов</p> <p>У1(ПК-4-8): проектировать и конструировать конструкции каркаса одноэтажных промышленных зданий</p> <p>У2(ПК-4-8): проектировать и конструировать конструкции тонкостенных пространственных покрытий, высотных зданий</p> <p>У3(ПК-4-8): проектировать и конструировать конструкции инженерных сооружений</p>	<p>Н1(ПК-4-8): иметь навыки расчета конструкций одноэтажных промышленных зданий, тонкостенных пространственных покрытий, инженерных сооружений.</p> <p>Н2(ПК-4-8): иметь навыки работы проектировщика-конструктора.</p> <p>Н3(ПК-4-8): иметь навыки использования прикладных программных расчетных комплексов.</p>
--	---	---	---

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Сущность железобетона.	31(ПК-4-6)	Защита лабо-	Демонстрирует знание ме-

<p>Предварительное напряжение железобетона. Прочность и деформации бетона. Механические свойства арматурных стержней. Классы бетона и арматуры. Анкеровка арматуры в бетоне.</p>		<p>ракторной работы. Тест. Коллоквиум (теоретический опрос)</p>	<p>ханических свойств бетона и арматуры и умение определять их нормативные характеристики.</p>
<p>Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии. Сущность расчета по двум группам предельных состояний. Классификация нагрузок. Сочетание нагрузок. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Основные положения расчета. Потери предварительных напряжений в арматуре.</p>	<p>У1(ПК-4-6) Н1(ПК-4-6)</p>	<p>Защита лабораторной работы. Тест. Коллоквиум (теоретический опрос)</p>	<p>Представляет основные положения расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Демонстрирует умение выбирать классы бетона и арматуры для железобетонных конструкций.</p>
<p>Общий способ расчета прочности стержневых элементов.</p>	<p>32(ПК-4-6) У2(ПК-4-6) Н1(ПК-4-6)</p>	<p>Тест. Контрольная работа.</p>	<p>Осуществляет проектирование нормальных и наклонных сечений изгибаемых, сжатых и растянутых элементов.</p>
<p>Трещиностойкость как сопротивление образованию и раскрытию трещин. Расчет по образованию трещин. Расчет ширины раскрытия трещин. Расстояние между трещинами. Кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонных элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Расчет перемещений элементов. Виды динамических воздействий. Расчет по двум группам предельных состояний: прочности, выносливости при многократно повторных нагрузках.</p>	<p>У2(ПК-4-6) Н1(ПК-4-6)</p>	<p>Тест. Контрольная работа.</p>	<p>Осуществляет расчеты железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. Демонстрирует навыки назначения армирования сечений и элементов.</p>

<p>Виды каменных и армокаменных конструкций. Прочность кирпичной кладки. Нормативные и расчетные сопротивления кладки. Расчет центрально сжатых элементов по несущей способности. Расчет внецентренно сжатых элементов. Элементы с сетчатым армированием. Конструктивные требования. Усиление кладки стальными обоймами.</p>	<p>У4(ПК-4-7) У5(ПК-4-7) Н5(ПК-4-7) Н6(ПК-4-7)</p>	<p>Тест. Вопросы к экзамену.</p>	<p>Демонстрирует знания нормативной базы по проектированию каменных конструкций. Осуществляет конструирование элементов каменных конструкций.</p>
<p>Два основных вида перекрытий: балочные и безбалочные . Балочные сборные перекрытия. Расчет и конструирование плит. Конструирование и расчет неразрезного ригеля. Метод предельного равновесия. Армирование неразрезного ригеля с учетом огибающей эпюры перераспределенных моментов. Конструкции и расчет стыковых соединений элементов. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях. Безбалочные сборные, монолитные и сборно-монолитные перекрытия.</p>	<p>34(ПК-4-7) 35(ПК-4-7) 36(ПК-4-7)</p>	<p>Курсовой проект. Тест. Вопросы к экзамену.</p>	<p>Демонстрирует знания нормативной базы по проектированию железобетонных конструкций. Осуществляет расчет и конструирование элементов сборных и монолитных перекрытий. Демонстрирует навыки оформления чертежей в соответствии с требованиями СПДС</p>
<p>Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные фундаменты колонн. Конструкции сборных и монолитных фундаментов. Расчет центрально и внецентренно нагруженных фундаментов. Сплошные фундаменты. Принципы расчета и армирование.</p>	<p>У5(ПК-4-7) Н5(ПК-4-7)</p>	<p>Курсовой проект. Тест. Вопросы к экзамену.</p>	<p>Осуществляет расчет и конструирование сборных и монолитных фундаментов.</p>
<p>Одноэтажные производственные здания. Конструктивные схемы,</p>	<p>У1(ПК-4-8) Н1(ПК-4-8) Н2(ПК-4-8)</p>		

нагрузки, системы связей, расчет поперечной рамы. Колонны сплошные и сквозные с двумя ветвями. Особенности расчета и конструирования. Конструкции покрытий. Железобетонные плиты. Балки покрытий, сведения о конструировании и расчете. Сведения о конструкциях ферм, конструировании их элементов и узлов, расчете прочности и трещиностойкости. Арки покрытий. Конструкции монолитных рам, армирование узлов.	НЗ(ПК-4-8)	Курсовая работа. Тест. Вопросы к экзамену.	Осуществляет расчет и конструирование элементов каркасов одноэтажных промышленных зданий. Демонстрирует навыки работы проектировщика-конструктора.
Тонкостенные пространственные покрытия. Покрытия с применением длинных и коротких цилиндрических оболочек. Покрытия с оболочками положительной и отрицательной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане. Оболочки вращения с вертикальной осью купола. Пространственные покрытия всякого типа. Конструктивные схемы многоэтажных каркасных зданий. Системы рамные, связевые, рамно-связевые. Панельные здания. Инженерные сооружения. Цилиндрические резервуары. Водонапорные башни. Бункеры, силосы. Подпорные стены.	31(ПК-4-8) 33(ПК-4-8)	Тест. Коллоквиум (теоретический опрос) Вопросы к экзамену.	Демонстрирует навыки расчета конструкций тонкостенных пространственных покрытий, инженерных сооружений. Показывает знания требований к оформлению проектной документации объектов гражданского и промышленного строительства.
Раздел 1-4	31(ПК-4-6) У1(ПК-4-6) Н1(ПК-4-6) 32(ПК-4-6) У2(ПК-4-6) Н3(ПК-4-6)	Контрольная работа	Обосновывает методы решения поставленных задач.
Раздел 5-7	У4(ПК-4-7) У5(ПК-4-7) Н5(ПК-4-7)	Курсовой проект	Формулирует цель и задачи проекта. Обосновывает методы решения постав-

	Н6(ПК-4-7) 34(ПК-4-7) 35(ПК-4-7) 36(ПК-4-7)		ленных задач. Формулирует результаты своей работы.
Раздел 8-9	У1(ПК-4-8) Н1(ПК-4-8) Н2(ПК-4-8) Н3(ПК-4-8) 31(ПК-4-8) 33(ПК-4-8)	РГР	Формулирует цель и задачи работы. Обосновывает методы решения поставленных задач. Формулирует результаты своей работы.
Раздел 5-7	У4(ПК-4-7) У5(ПК-4-7) Н5(ПК-4-7) Н6(ПК-4-7) 34(ПК-4-7) 35(ПК-4-7) 36(ПК-4-7)	Экзамен	Ориентируется в контрольных вопросах к экзамену по дисциплине. Логичность и полнота раскрытия заданных вопросов.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
«6» семестр <i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
1	Лабораторная работа № 1	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>ла.</p> <p>3 балла - студент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал неудовлетворительный уровень знаний.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
2	Лабораторная работа № 2	В течение семестра	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - сту-</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
				дент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал неудовлетворительный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
3	Тесты	В течение семестра	20 баллов (по 5 баллов за каждый тест)	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 4 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 3 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний; 2 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
				уровень зна- ний.
4	Коллоквиум	В течение семестра	10 баллов (по 5 баллов за коллоквиум)	5 баллов - 91- 100% пра- вильных отве- тов – высокий уровень зна- ний; 4 балла - 71- 90% % пра- вильных отве- тов – доста- точно высокий уровень зна- ний; 3 балла - 61- 70% правиль- ных ответов – средний уро- вень знаний; 2 балла - 51- 60% правиль- ных ответов – низкий уро- вень знаний; 0 баллов - 0- 50% правиль- ных ответов – очень низкий уровень зна- ний.
5	Контрольная работа	В течение семестра	10 баллов	10 баллов - Студент пол- ностью вы- полнил зада- ние контроль- ной работы, показал от- личные знания и умения в рамках усво- енного учеб- ного материа- ла, контроль- ная работа оформлена ак- куратно и в соответствии с предъявляе- мыми требо- ваниями. 8 балла - Сту- дент полно-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оцени- вания	Критерии оценивания
				<p>стью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>6 балла - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>4 балла - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				0 баллов – задание не выполнено.
ИТОГО:		-	<u>50</u> баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
«7» семестр <i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</i>				
1	Тесты	В течение семестра	15 баллов (по 5 баллов за каждый тест)	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 4 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 3 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний; 2 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
Текущий контроль		15 баллов		
Экзамен		25 баллов	25 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>18 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>13 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>
	<p>Задача – оценивание уровня усвоенных умений</p>	10 баллов		<p>10 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>8 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>6 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество не-</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			правильных ответов.	
Промежуточная аттестация:		35 баллов		
ИТОГО:		-	50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				
	Курсовой проект	5 баллов	<p>Отлично- работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответил правильно на все вопросы при защите курсовой работы . Хорошо- работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответы на вопросы при защите были неточными. Удовлетворительно- работа выполнена с существенными неточностями, показал слабые знания при защите работы.</p>	

ПРИ НАЛИЧИИ КП / КР

«7» семестр <i>Промежуточная аттестация в форме «КП»</i>
<p>По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка <i>«отлично»</i> выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы; - оценка <i>«хорошо»</i> выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы; - оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы; - оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент про-

явил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
«8» семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»				
1	Тесты	В течение семестра	10 баллов (по 5 баллов за каждый тест)	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 4 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 3 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний; 2 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Коллоквиум	В течение семестра	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 8 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 6 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний; 4 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
3	РГР	В течении семестра	15 баллов	15 баллов - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответил правильно на все вопросы при защите РГР. 10 баллов - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответы на вопросы при защите были неточными. 5 баллов - работа выполнена с существенными неточностями, показал слабые знания при защите работы. 0 баллов – работа не выполнена
ИТОГО:		-	_35_ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

**«Тестирование»
6 семестр**

Вопрос № 1. В расчете прочности нормальных сечений железобетонных изгибаемых элементов используется число независимых уравнений равновесия:

- два; три; четыре.

Вопрос № 2. Изгибаемые элементы с двойной арматурой – это

- такие, в которых устанавливают два арматурных стержня;
 такие элементы, в которых арматура устанавливается в два ряда;
 элементы, в которых кроме растянутой арматуры устанавливают по расчету сжатую;
 элементы содержащие двухсрезные хомуты;
 элементы, в которых кроме расчетной растянутой арматуры устанавливают конструктивную сжатую.

Вопрос № 3. В условиях прочности нормальных сечений $M \leq R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - x/2)$ изгибаемых элементов $R_b \cdot b \cdot x$ – это:

- усилие в арматуре напряжения в арматуре
 усилие в бетоне напряжения в бетоне

Вопрос № 4. Рабочую арматуру в сжатой зоне железобетонных элементов устанавливают

- для повышения трещиностойкости;
 в случае, если количества арматуры в растянутой зоне недостаточно;
 когда прочность растянутого бетона недостаточна.

Вопрос № 5. Преимущества предварительного железобетона по сравнению с обычным заключается в:

- повышенной твердости;
 повышенной трещиностойкости;
 возможности применения бетона в ЖБК меньшей прочности;
 возможности применения в ЖБК арматуры меньшей прочности.

Вопрос № 6. Процент армирования железобетонных элементов определяется по формуле :

- $\mu = (A_s / b \cdot h_0) \cdot 100\%$; $\mu = (b \cdot h_0 / A_s) \cdot 100\%$;
 $\mu = (R_s \cdot A_s / b \cdot h_0) \cdot 100\%$; $\mu = (b \cdot h_0 / R_s \cdot A_s) \cdot 100\%$.

7 семестр

Вопрос № 7. Балками называют изгибаемые линейные элементы:

- длина которых l значительно меньше поперечных размеров h и b ;
- длина которых l значительно меньше поперечных размеров b и h ;
- длина которых l значительно больше поперечных размеров h и b ;
- высота которых h значительно меньше ширины b и длины l .

Вопрос № 8. При расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов случайный эксцентриситет принимается большим из следующих значений:

- $1/500$ свободной длины элемента или $1/40$ высоты сечения;
- $1/250$ свободной длины элемента или $1/40$ высоты сечения;
- $1/600$ свободной длины элемента $1/30$ высоты сечения;
- $1/400$ свободной длины элемента или $1/20$ высоты сечения.

Вопрос № 9. Плитами называются плоские элементы:

- толщина которых $h_{\text{П}}$ значительно больше длины $l_{\text{П}}$ и больше ширины $b_{\text{П}}$
- толщина которых $h_{\text{П}}$ значительно меньше длины $l_{\text{П}}$ и ширины $b_{\text{П}}$
- толщина которых $h_{\text{П}}$ значительно меньше длины $l_{\text{П}}$ и больше ширины $b_{\text{П}}$
- длина которых $l_{\text{П}}$ значительно больше высоты $h_{\text{П}}$ и ширины $b_{\text{П}}$

Вопрос № 10. Поперечная арматура в балочных железобетонных конструкциях при равномерно рас-пределенной нагрузке устанавливается на приопорных участках равных ...

- $1/4$ пролета $1/5$ пролета
- $1/2$ пролета $1/6$ пролета

Вопрос № 11. Железобетонные плиты армируют:

- сетками каркасами
- стальными трубами стальными двутаврами

Вопрос № 12. При поперечном (сетчатом) армировании каменных конструкций стальные сварные или вязанные сетки по высоте элемента укладываются не реже чем через ...

- 5 рядов кладки; 10 рядов кладки;
- 15 рядов кладки.

8 семестр

Вопрос № 13. По подошве железобетонного фундамента устанавливают арматуру для восприятия растягивающих усилий, возникающих в результате одной из следующих деформаций фундамента:

- растяжения; сжатия;
- изгиба; среза.

Вопрос № 14. Что условно относят к центрально сжатым элементам:

- верхний пояс ферм, нагруженных по узлам;
- крайняя колонна зданий;
- нижний пояс ферм, нагруженной по узлам;
- ригель перекрытия.

Вопрос № 15. Подошву железобетонного фундамента армируют:

- сеткой; каркасом;
- предварительно напряженными стержнями;
- хомутами.

Вопрос № 16. Монолитными железобетонными конструкциями называют та-кие, которые изготавливают:

- на стройплощадке; на заводе ЖБИ;
- на заводе металлоконструкции; на керамическом заводе.

Вопрос № 17. Наиболее эффективной областью применения преднапряженного железобетона является:

- конструкции малых пролетов;
- конструкции фундаментов;
- конструкции больших пролетов;
- конструкции железобетонных перегородок.

«Контрольная работа»

Вариант №1

Требуется проверить прочность нормального сечения изгибаемого элемента прямоугольного профиля.

Дано: размеры сечения $b = 250$ мм; $h = 550$ мм; бетон тяжелый класса В30; арматура S 3 $\square$ 20 класса А400; арматура S $\square$ 3 $\square$ 16 класса А240; изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M = 157,1$ кН $\square$ м.

Вариант №2

Требуется проверить прочность нормального сечения изгибаемого элемента таврового профиля.

Дано: размеры сечения $b = 150$ мм; $h = 400$ мм; $bf = 650$ мм, $hf = 90$ мм; бетон тяжелый класса В20; арматура S 1 $\square$ 28 класса А400; изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M = 79,6$ кН $\square$ м.

Вариант №3

Требуется определить расчетную площадь сечения и диаметр стержней продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента таврового профиля,

Дано: размеры сечения $b = 200$ мм; $h = 500$ мм; $bf = 900$ мм; $hf = 60$ мм; бетон тяжелый класса В20; арматура S класса А300 из 4 стержней; расчетный изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M = 309,1$ кН $\square$ м.

Вариант №4

Проверить прочность наклонных сечения и бетонной полосы между наклонными трещинами на действие поперечной силы, принимая число срезов и минимальный диаметр поперечных стержней по параметрам арматуры S (с учетом условий сварки и требований сортамента), а шаг поперечных стержней равным максимальному согласно СП 52-101-2003.

Дано: размеры сечения $b = 250$ мм, $h = 600$ мм; бетон тяжелый класса В35; продольная арматура S 3 $\square$ 32; поперечная арматура класса В500; полная сплошная равномерно распределенная нагрузка $q_1 = 39,5$ кН/м; максимальная величина поперечной силы $Q_{max} = 158,0$ кН.

Вариант №5

Определить расчетную площадь сечения и диаметр продольной рабочей арматуры сжатого элемента.

Дано: размеры сечения $b = 300$ мм, $h = 300$ мм; расчетная длина $l_0 = 3000$ мм; бетон тяжелый класса В25; арматура класса А500 из 6 стержней; расчетные усилия $N = 1807,6$ кН,

$N_l = 1355,7$ кН. Элемент бетонируется в горизонтальном положении.

Вариант №6

Требуется определить расчетную площадь сечения и диаметр стержней продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля.

Дано: размеры сечения $b = 250$ мм; $h = 600$ мм; бетон тяжелый класса В35; арматура S класса А500 из 4 стержней; изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M = 261,9$ кН·м.

Пример выполнения контрольной работы

Задача 1. Требуется определить расчетную площадь сечения и диаметр стержней продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента прямоугольного профиля.

Дано: размеры сечения $b = 250$ мм; $h = 600$ мм; бетон тяжелый класса В35; арматура S класса А500 из 4 стержней; изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M = 261,9$ кН·м.

Решение.

1. Определяем расчетные характеристики материалов: прочность бетона на сжатие – $R_b = 19,5$ МПа, расчетное сопротивление растянутой арматуры – $R_s = 435$ МПа, коэффициент условия работы бетона $\gamma_{b1} = 1$ при непродолжительном действии нагрузки.

2. Определяем рабочую высоту сечения, приняв $a = 60$ мм,

$$h_0 = h - a = 600 - 60 = 540 \text{ мм.}$$

3. Определяем коэффициент α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{261,9 \cdot 10^6}{19,5 \cdot 250 \cdot 540^2} = 0,1842$$

4. Определяем коэффициент $\alpha_R = 0,372$.

5. Производим сравнение $\alpha_m = 0,1842 \leq \alpha_R = 0,372$.

6. Конструкция без предварительного напряжения, следовательно коэффициент $\gamma_{s3} = 1,0$.

7. Определяем расчетную площадь рабочей арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} =$$

$$= \frac{19,5 \cdot 250 \cdot 540 (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,1842})}{435} = 1242 \text{ мм}^2.$$

8. По сортаменту подбираем диаметр рабочей арматуры при известном количестве стержней $4\varnothing 20$ класса А500 с $A_s = 1256 > 1242$ мм².

9. Определяем высоту сжатой зоны:

$$x = \frac{R_s \cdot A_s}{R_b \cdot b} = \frac{435 \cdot 1256}{19,5 \cdot 250} = 112,1 \text{ мм.}$$

10. Определяем несущую способность элемента:

$$M_{ult} = R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x) = 19,5 \cdot 250 \cdot 112,1 \cdot (540 - 0,5 \cdot 112,3) =$$

$$= 264,8 \cdot 10^6 \text{ Н} > M = 261,9 \text{ Н.}$$

Коллоквиум

6 семестр

1. Сущность железобетона. Особенности предварительно напряженного железобетона.
2. Как влияет время на прочность бетона?.
3. Что такое ползучесть бетона?
4. Что такое релаксация?
5. Классификация арматуры по назначению.
6. Классификация арматуры в зависимости от технологии изготовления
7. Класс бетона и нормативные сопротивления арматуры
8. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов на стадии разрушения
9. Сущность метода расчета по предельным состояниям
10. Что относится к постоянным и временным нагрузкам?
11. Методы создания предварительного напряжения
12. Граничная высота сжатой зоны. Условия прочности для изгибаемых элементов прямоугольного и таврового профиля
13. Продольное и поперечное армирование колонн
14. Предпосылки расчета по образованию трещин. От чего зависит ширина раскрытия трещин?
15. Предпосылки определения кривизны элемента с трещинами в растянутой зоне и элемента без трещин.
16. Принципы проектирования сборных элементов

8 семестр

17. Конструкции сборных перекрытий
18. Расчетные схемы и армирование элементов сборного балочного перекрытия
19. Конструкции монолитных перекрытий
20. Армирование монолитных перекрытий
21. Основные положения проектирования отдельных фундаментов
22. Особенности расчета и конструирования поперечной рамы одноэтажного промышленного здания
23. Конструкции покрытий одноэтажных промышленных зданий из сборного желе-

зобетона

24 . Перечислить основные типы железобетонных тонкостенных пространственных покрытий

25. Описать схемы армирования основных тонкостенных пространственных покрытий

26. Классификация конструктивных схем многоэтажных зданий. Виды каркасов

27. Описать конструктивные решения вертикальных элементов жесткости многоэтажных зданий и перечислить расчетные модели

Лабораторные работы

6 семестр

Лабораторная работа 1. Определение физико-механических свойств бетона и арматуры.

1. Как определить прочность бетона при сжатии?
2. Что называется классом бетона?
3. Как определить нормативное сопротивление арматуры при растяжении?
4. Как определяется призмная прочность бетона?
5. Как изменяются деформации бетона при длительном действии нагрузки?

Лабораторная работа 2. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному и наклонному сечениям.

1. Как определить равнодействующую усилий в сжатой зоне бетона?
2. Как определить равнодействующую усилий в растянутой арматуре?
3. Как определить равнодействующую усилий, воспринимаемую растянутым бетоном?
4. Определите места образования нормальных и наклонных трещин в изгибаемом элементе.
5. Как разрушаются переармированные железобетонные элементы при изгибе?

3.2 Задания для промежуточной аттестации

«Экзамен»

Контрольные вопросы к экзамену 7 семестр

1. Сущность железобетона (три основных условия существования). Достоинства и недо-

статки.

2.Классификация бетона.

3. Структура бетона и его влияние на прочность и деформативность.

4. Кубиковая и призмная прочность бетона. Применение их значений при проектировании ЖБК.

5. Основные виды образцов для испытания бетона при сжатии, растяжении. Влияние размеров образцов на прочность бетона при сжатии.

6. Виды объёмных и силовых деформаций бетона. Влияние времени и условий твердения на прочность бетона.

7. Классы и марки бетона. Определение. Границы значений.

8.Связь между напряжениями и деформациями в бетоне при упругой и упругопластической работе. Модуль упругости бетона, модули деформаций бетона.

9.Прочность бетона при длительной нагрузке, многократно повторяющихся нагрузках.

10.Реологические свойства бетонов. Предельная сжимаемость и предельная растяжимость бетона.

11.Пластические свойства арматурных сталей. Физический предел текучести стали, условный предел текучести.

12.Диаграммы растяжения различных арматурных сталей, характерные точки для них. Классификация арматуры по 4 конструктивно-технологическим признакам.

13.Арматура, упрочненная вытяжкой. Влияние химического состава арматурных сталей на их механические свойства.

14.Реологические свойства арматуры. 18.Сцепление арматуры с бетоном.

15.Сущность предварительно напряжённого железобетона. Преимущества предварительно напряжённых конструкций.

16.Способы создания предварительного напряжения, способы натяжения арматуры.

17.Три стадии напряжённо-деформированного состояния железобетонных элементов при изгибе.

18.Граничная высота сжатой зоны, граничная относительная высота сжатой зоны. Слабоармированные, нормальноармированные, переармированные сечения.

19.Основные положения метода расчёта прочности сечений по допускаемым напряжениям. Основные гипотезы. Недостатки метода.

20.Расчёт по предельным состояниям. Первая и вторая группа предельных состояний.

21.Физическая сущность потерь предварительного напряжения в арматуре.

Первые и вторые потери.

22.Передаточная прочность бетона. Её величина. Коэффициенты точности натяжения в арматуре.

23.Начальное предварительное напряжение в арматуре. Величина контролируемого напряжения в арматуре.

24.Общий случай расчёта нормальных сечений.

25.Изгибаемые элементы. Конструктивные особенности.

26. Расчёт по прямоугольным сечениям с одиночной арматурой.

27. Составление таблиц для расчёта по прямоугольным сечениям с одиночной арматурой.

28. Расчёт по прямоугольным сечениям с двойной арматурой (2 типа задач).

29. Расчёт по тавровым сечениям. Требования по вводимой в расчёт по прочности ширины свесов сжатой полки элементов таврового профиля.

30. Расчёт по наклонным сечениям для случая разрушения между наклонными трещинами.

31. Расчёт по наклонным сечениям для случая разрушения от действия поперечной силы.

32. Расчёт по наклонным сечениям для случая разрушения от действия изгибающего момента. Построение эпюры арматуры.

33. Проектирование сжатых элементов. Расчёт по т, армирование.

34. Расчёт внецентренно сжатых элементов (2 случая)
35. Расчёт внецентренно сжатых элементов с учётом продольного изгиба.
36. Проектирование центрально-растянутых элементов. Расчёт, армирование.
37. Плоские перекрытия. Классификация.
38. Ребристые монолитные плоские перекрытия с плитами балочного типа. Расчёт и армирование плиты.
39. Ребристые монолитные плоские перекрытия с плитами балочного типа. Расчёт и армирование второстепенной балки.
40. Ребристые монолитные плоские перекрытия с плитами балочного типа. Расчёт и армирование главной балки.
41. Балочные сборные панельные перекрытия. Проектирование плит перекрытий.
42. Балочные сборные панельные перекрытия. Проектирование неразрезного ригеля.
43. Проектирование пластических шарниров в неразрезных балках. Перераспределение усилий.
44. Проектирование ригеля и колонны. Особенности расчёта коротких консолей.
45. Расчёт по образованию трещин центрально растянутых элементов.
46. Расчёт по образованию трещин изгибаемых элементов. Момент образования трещин в изгибаемых элементах.
47. Расчёт изгибаемых элементов по раскрытию трещин.
48. Определение прогибов.
49. Определение кривизны на участке без трещин.
50. Определение кривизны на участке с трещинами.

Типовые экзаменационные задачи

1. Определить жесткостные характеристики фундаментной балки.
2. Определить нагрузки на сборную панель перекрытия.
3. Произвести компоновку поперечного сечения пустотной плиты перекрытия.
4. Выполнить армирование сборного неразрезного ригеля.
5. Выполнить армирование ребристой панели перекрытия.
6. Выполнить армирование пустотной панели перекрытия.
7. Определить продольные силы в колонне многоэтажного каркасного здания.
8. Определить изгибающие моменты от вертикальной нагрузки в колонне многоэтажного каркасного здания.
9. Выполнить армирование сборной колонны многоэтажного каркасного здания.
10. Произвести конструирование узла сопряжения ригеля и колонны сборного рамного каркаса.

Тема курсового проекта

Темой курсового проекта является расчет и конструирование железобетонных конструкций сборного каркасного многоэтажного здания связевой системы.

Задание на работу выдаётся с указанием основных размеров каркаса и временной нагрузки.

Пользуясь этими данными, студент должен самостоятельно выбрать конструктивные элементы на основе их технико-экономического анализа.

Таблица 4 – Задание на курсовой проект.

№	Вид кар-каса	Тип плиты	Длина ригеля,м	Длина плиты,м	Высота этажа,м	Временная нагрузка,кН/м ²	Соппротивление грунта, МПа
1	С полным кар-касом	Ребристая	6.0	7.5	3.0	5.0	0.25
2			6.1	7.4	3.1	5.1	0.26
3			6.2	7.3	3.2	5.2	0.27
4			6.3	7.2	3.3	5.3	0.28
5			6.4	7.1	3.4	5.4	0.29
6			6.5	7.0	3.5	5.5	0.30
7			6.6	6.9	3.6	5.6	0.31
8			6.7	6.8	3.7	5.7	0.32
9			6.8	6.7	3.8	5.8	0.33
10			6.9	6.6	3.9	5.9	0.34
11	С не-полным кар-касом	Пустотная	7.0	6.5	4.0	6.0	0.35
12			7.1	6.4	3.9	6.1	0.36
13			7.2	6.3	3.8	6.2	0.37
14			7.3	6.2	3.7	6.3	0.38
15			7.4	6.1	3.6	6.4	0.39
16			7.5	6.0	3.5	6.5	0.40
17			7.4	7.5	3.4	6.6	0.25
18			7.3	7.4	3.3	6.7	0.26
19			7.2	7.3	3.2	6.8	0.27
20			7.1	7.2	3.1	6.9	0.28