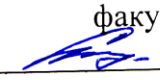


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана строительного-технологического
факультета

 /Скляров К.А./

«31» 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

«РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ»

Направление подготовки бакалавров: 08.03.01 «Строительство».

Профиль/программа/специализация: Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр.

Нормативный срок обучения: 4/5 года.

Форма обучения: очная/заочная

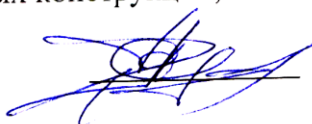
Автор программы: доцент Назаренко Н.Г.



Программа обсуждена на заседании кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Борисова Ю.М.

«31» 08 2017 года, протокол № 1

Зав. кафедрой строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора
Борисова Ю.М.:
канд. техн. наук, доцент



Панфилов Д.В.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины «Расчет конструктивных элементов промышленных зданий»

- научить будущих бакалавров проектировать различные железобетонные, каменные и стальные конструкции с привлечением современных методов расчета и вычислительной техники, осуществлять контроль за качеством конструкций, обследовать состояние железобетонных, каменных и стальных конструкций.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Расчет конструктивных элементов промышленных зданий»

- изучение подходов в формировании расчетной схемы при подготовке исходных данных для расчета строительных конструкций зданий и сооружений;
- изучение методов конструирования строительных элементов конструкций зданий и сооружений из бетона, железобетона, камня и прокатной стали;
- получение навыков применения результатов расчетов, выполненных с использованием современных программных комплексов при проектировании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Расчет конструктивных элементов промышленных зданий» относится к **вариативной** части **профессионального** цикла учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины «Основы расчет строительных конструкций» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: строительные материалы, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика.

После изучения предшествующих дисциплин студент должен *знать:*

- виды материалов строительных конструкций;
- основные типы конструктивных схем зданий и сооружений;
- виды несущих и ограждающих строительных конструкций;

уметь:

- выполнять чертежи планов, разрезов, фасадов и т.д. зданий и сооружений;
- составлять расчетные схемы конструкций и отдельных ее элементов с учетом фактического характера узлов сопряжения.

Дисциплина является предшествующей для выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины « Расчет конструктивных элементов промышленных зданий» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3);
- готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствовать разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования;

Уметь:

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации;

Владеть:

- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины « Расчет конструктивных элементов промышленных зданий» составляет **3** зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5/6,7
Аудиторные занятия (всего)	54/18	54/18
В том числе:		
Лекции	36/10	36/10
Практические занятия (ПЗ)	18/8	18/8
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-
Самостоятельная работа (всего)	90/153	90/153
В том числе:		
Курсовой проект/ курсовая работа (семестр)	КП	КП
Контроль	36/9	36/9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экза- мен/экзамен	экза- мен/экзамен
Общая трудоемкость час зач. ед.	180/180	180/180
	5/5	5/5

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в дисциплину « Расчет конструктивных элементов промышленных зданий».	Введение в дисциплину. Основные понятия о строительных конструкциях. Виды строительных конструкций: стальные, деревянные, железобетонные и каменные. Области их применения. Сущность железобетона.
2	Основные физико-механические свойства бетона /1/.	Краткий исторический обзор становления и развития железобетонных конструкций. Перспективы развития железобетонных конструкций. Учебная и нормативная литература по расчету строительных конструкций. Прочность бетона и физические основы её. Влияние на прочность формы и размеров образцов, условий и режима испытаний, возраста бетона и др. факторов. Кубиковая и призмная

		прочность бетона при сжатии. Прочность бетона при осевом растяжении, срезе и изгибе. Классы и марки бетона по прочности на осевое сжатие. Классификация арматурных сталей по технологии изготовления, форме поверхности и по механическим свойствам. Механические свойства арматурных сталей, общие сведения о свариваемости арматуры. Сварные каркасы и сетки, напрягаемая арматура - канаты, пряди, пучки. Общие сведения об устройстве стыков арматуры.
3	Условия существования железобетона /1/.	Совместная работа бетона и арматуры, влияние различных факторов на сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Усадка и ползучесть бетона при наличии арматуры, перераспределение усилий между бетоном и арматурой. Защитный слой бетона. Огнестойкость железобетонных конструкций. Коррозия железобетона и меры защиты от неё. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ изучаются особенности некоторых видов бетонов, способы их изготовления.
4	Основные положения метода расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям /1/.	Характеристика двух групп предельных состояний для железобетонных конструкций. Сущность расчета по первой группе предельных состояний. Нормативные сопротивления бетона и арматуры. Коэффициенты безопасности по бетону и арматуре. Расчетные сопротивления бетона и арматуры. Коэффициенты условий работы бетона, арматуры и конструкции. Нормативные нагрузки, коэффициенты надежности по нагрузке. Первое и второе основные сочетания воздействий. Особые сочетания. Сущность расчета железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. Три категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций.
5	Прочность нормальных и наклонных сечений изгибаемых элементов /1/.	Характер работы изгибаемых элементов под нагрузкой. Прочность изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Разрушение по растянутой арматуре и разрушение по сжатой зоне бетона. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Расчет прочности нормального сечения прямоугольного профиля. Прочность наклонных сечений изгибаемых элементов по моменту и поперечной силе. Основные расчетные формулы.

6	Предварительно на- пряженные железобе- тонные конструкции.	Расчет поперечных стержней и отгибов. Конструктивные условия, обеспечивающие прочность наклонных сечений по моменту - анкеровка продольной растянутой арматуры на опорах и при обрыве продольной арматуры в пролете. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ изучаются особенности расчета тавровой и двутавровой формы поперечного сечения изгибаемого элемента. Примеры предварительно- напряженных конструкций, сущность предварительно напряженного железобетона- повышение трещиностойкости и создание условий для применения высокопрочной арматуры. Два способа создания предварительного напряжения. Назначение предельных значений предварительных напряжений арматуры. Начальные напряжения в арматуре при ее натяжении на упоры и на бетон. Коэффициент точности натяжения арматуры. Передаточная прочность бетона и предельные напряжения в бетоне. Назначение класса бетона в зависимости от класса арматуры. Общие сведения о потерях предварительных напряжений в арматуре и их подразделение на первые и вторые. Особенности конструирования предварительно напряженных конструкций. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ рассматриваются вопросы, связанные с расчетом предварительно напряженного ригеля .
7	Сжатые железобетон- ные элементы /1/.	Расчет сжатых элементов при случайных эксцентриситетах. Коэффициент продольного изгиба, расчетная длина элементов, учет длительно действующей нагрузки. Расчет внецентренно - сжатых элементов любого симметричного относительно силовой плоскости сечения. Случаи больших и малых эксцентриситетов. Границы применения расчетных формул для обоих случаев. Учет дополнительного прогиба и длительно действующей части нагрузки. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ рассматриваются вопросы, связанные с кольцевым и спиральным армированием .

8	Центрально и вне- центрично- растяну- тые железобетонные элементы /1, 2/.	Железобетонные элементы, работающие на центральное и внецентричное растяжение. Их конструктивные особенности. Расчет прочности центрально растянутых элементов. Расчет прочности внецентрично- растянутых элементов при малых и больших эксцентриситетах. Элементы прямоугольного профиля. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по/ 1/ рассматриваются вопросы, связанные с расчетом внецентрично-сжатых элементов .
9	Расчет железобетон- ных элементов по пре- дельным состояниям второй группы.	Понятие о трещиностойкости железобетонных конструкций. Непродолжительное и продолжительное раскрытие трещин. Расчет по образованию нормальных и наклонных трещин, ширине их раскрытия, расчет по закрытию трещин. Предварительное напряжение – радикальное средство повышения трещиностойкости. Расчет железобетонных изгибаемых элементов по деформациям. Понятие об изгибной жесткости сечения и кривизне изогнутой оси. Принцип расчета прогиба в элементах без трещин и с трещинами в растянутой зоне. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ рассматриваются вопросы расчета на прогибы железобетонных элементов .
10	Основы проектирова- ния сборных железобе- тонных конструкций заводского изготовле- ния.	Проектирование сборных железобетонных конструкций с учетом требования технологичности изготовления и монтажа, типизации и унификации изделий. Принципы конструирования сборных железобетонных элементов. Конструирование арматурных изделий. Стыки арматуры, закладные детали, приспособления для строповки. Техно-экономическая оценка элементов железобетонных конструкций.
11	Железобетонные фун- даменты.	Классификация фундаментов. Основы расчета и конструирования отдельных фундаментов. Центрально сжатые и внецентрично- сжатые фундаменты. Понятие о работе ленточных, сплошных плитных фундаментов; их конструктивные решения. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ рассматриваются вопросы расчета внецен-трально-сжатых отдельных фундаментов, а также сплошных плитных фундаментов.

12	Сборные железобетонные конструкции многоэтажных промышленных зданий.	Обеспечение пространственной жесткости. Особенности статического расчета многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Балочные сборные перекрытия. Компоновка конструктивных схем. Конструктивные решения и принципы расчета и армирования плит перекрытий и покрытий. Многопустотные и ребристые плиты. Колонны многоэтажных зданий. Особенности их расчета и конструирования. Конструктивные решения стыков. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ рассматриваются вопросы расчета многопустотных и ребристых плит перекрытий .
13	Сборные конструкции одноэтажных промышленных зданий.	Конструктивная схема одноэтажных каркасных производственных зданий. Основные конструктивные элементы. Система связей. Конструктивные решения покрытия. Нагрузки, действующие на раму каркаса одноэтажного здания. Особенности расчета и конструирования плит покрытия 1,5*6 м., 3*6 м. Особенности расчета и конструирования балок, ферм и арок покрытия. Покрытия в виде большепролетных плит (плиты на пролет) типа КЖС, 2Т, малоуклонные плиты. Железобетонные колонны. Особенности их расчета и конструирования . ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /1/ рассматриваются вопросы расчета балок, ферм, арок, большепролетных плит .
14	Введение в расчет каменных и армокаменных конструкций /2/.	Материалы и изделия, применяемые для каменных и армокаменных конструкций. Физико-механические свойства неармированной и армированной каменной кладки. Расчет центрально и внецентренно - сжатых элементов. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /2/ рассматриваются вопросы расчета усиления кирпичных столбов с помощью обойм. Краткие сведения об истории возникновения и развития стальных конструкций. Исходные материалы для стальных конструкций. Нормативные и расчетные характеристики.

15	Основные положения конструирования и расчета элементов стальных конструкций /3/.	Примеры изгибаемых элементов: балки, фермы, комбинированные изгибаемые элементы. Области их применения. Расчет стыковых соединений - сварных, болтовых, заклепочных. Особенности их конструирования. Расчет балок по прочности и жесткости. Расчет сжатых элементов сплошного и сквозного сечения. Центральные сжатые и внецентренно - сжатые элементы. Решение поверочной и проектной задачи. Особенности конструирования сжатых элементов. Особенности их конструирования. ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ по /3/ рассматриваются вопросы расчета сжатых элементов сплошного и сквозного сечения, а также расчет стыковых соединений.
----	--	---

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		4	5	6	7	10	12	13	14	15
1	ВКР	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. Зан.	СРС	Всего час.
1	Введение в дисциплину «Основы расчета строительных конструкций». Сущность железобетона и область его применения.	0,25/0,25	-	-	2/2	2,25/2,25
2	Основные физико-механические свойства бетона /1, 2/.	0,5/2	-	-	5/10	5,5/12
3	Условия существования железобетона /1, 2/.	0,25/0,25	-	-	1/1	1,25/1,25
4	Основные положения метода расчета	2/0,5	-	-	5/10	7/10,5

	железобетонных конструкций по предельным состояниям /1, 2/.					
5	Прочность нормальных и наклонных сечений изгибаемых элементов /1, 2/.	4/4	4/-	-	15/20	23/24
6	Предварительно напряженные железобетонные конструкции.	2/0,5	3/-	-	5/10	10/10,5
7	Сжатые железобетонные элементы /1, 2/.	2/0,25	2/-	-	5/10	9/10,25
8	Центрально и внецентренно - растянутые железобетонные элементы /1, 2/.	1/0,25	-	-	5/10	6/10,25
9	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы.	2/0,25	-	-	10/20	12/20,25
10	Основы проектирования сборных железобетонных конструкций заводского изготовления.	1/0,25	-	-	2/5	3/5,25
11	Железобетонные фундаменты.	2/0,25	2/-	-	5/5	9/5,25
12	Сборные железобетонные конструкции многоэтажных промышленных зданий.	3/0,5	3/6	-	10/20	16/26,5
13	Сборные конструкции одноэтажных промышленных зданий.	6/0,25	-	-	10/10	16/10,25
14	Введение в расчет каменных и армокаменных конструкций /2, 13/.	5/0,25	2/1	-	5/10	12/11,25
15	Основные положения конструирования и расчета элементов стальных конструкций /3/.	5/0,25	2/1	-	5/10	12/11,25
	Всего	36/10	18/8	-	90/153	144/171

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторные занятия не предусмотрены

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	12	Компоновка элементов каркаса многоэтажных зданий	2/0,5
2	5, 12	Расчет и конструирование многопустотных железобетонных плит перекрытия	3/1
3	5, 12	Расчет и конструирование ребристых железобетонных плит перекрытия	3/1
4	5, 12	Расчет и конструирование ригелей сборного железобетонного перекрытия	3/1
5	5, 12	Расчет и конструирование элементов балочного монолитного железобетонного перекрытия	4/1
6	7, 12	Расчет и конструирование центрально и внецентренно-сжатых колонн	6/1
7	11	Расчет и конструирование отдельных железобетонных фундаментов	3/0,5
8	14	Расчет прочности на сжатие каменных и армокаменных конструкций. Усиление кирпичных столбов с помощью обойм.	6/1
9	15	Расчет стыковых соединений: заклепочных, болтовых и сварных. Подбор сечения прокатных балок. Расчет центрально и внецентренно-сжатых колонн. Расчет и конструирование стропильных ферм.	6/1

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ), КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Тема курсового проекта: «Проектирование сборных железобетонных конструкций многоэтажного здания».

Разрабатываются конструктивные элементы здания гражданского или промышленного назначения (в части несущих конструкций) согласно выданному заданию. Выполняется сбор нагрузок на элементы каркаса здания, выполняется его компоновка. Выполняются расчеты (по первой группе предельных состояний) и конструирование сборного варианта плиты перекрытия, ригеля, колонны и фундамента.

Чертежи курсового проекта разрабатываются на двух листах формата А2.
Контрольные работы не предусмотрены.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	семестр
1	2	3	4
1	– способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);	экзамен	5/7
2	- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	экзамен	5/7
3	– владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3);	экзамен	5/7
4	– готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7);	экзамен	5/7
5	– способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствовать разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);	экзамен	5/7
6	– способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4).	экзамен	5/7

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КП	Т	Зачет	Эк-замен
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	-	-	+	-	-	+
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	-	-	+	-	-	+
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	-	-	+	-	-	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление	отлично	Полное или частичное посещение

Дескрип- тор ком- петенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ние материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников. Выполнение КП на оценку «отлично»
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала. Выполнение КП на оценку «отлично»
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		

Дескрип- тор ком- петенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные положения и расчетные мето- ды, используемые в дисциплинах: сопротивле- ние материалов, строительная механика и ме- ханика грунтов, на которых базируется изуче- ние специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	удовле- твори- тельно	Полное или час- тичное посещение лекционных и практических заня- тий. Показал час- тичные знания лекционного мате- риала. Выполнение КП на оценку «удовлетворитель- но»
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые пока- затели надежности, безопасности, экономич- ности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружаю- щей среды на материал в конструкции, уста- навливать требования к строительным и кон- струкционным материалам и выбирать опти- мальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК- 7, ПК-3, ПК-4).		
Владеет	- навыками расчета элементов строи- тельных конструкций и сооружений на проч- ность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Знает	- основные положения и расчетные мето- ды, используемые в дисциплинах: сопротивле- ние материалов, строительная механика и ме- ханика грунтов, на которых базируется изуче- ние специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	неудов- летво- ритель- но	Частичное посе- щение лекционных и практических за- нятий. Не показал знаний из лекцион- ного материала. Неудовлетвори- тельно выполнен- ные КП.
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые пока- затели надежности, безопасности, экономич- ности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружаю- щей среды на материал в конструкции, уста- навливать требования к строительным и кон- струкционным материалам и выбирать опти- мальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК- 7, ПК-3, ПК-4).		
Владеет	- навыками расчета элементов строи- тельных конструкций и сооружений на проч- ность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные КП.
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырех-бальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7,	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к зада-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ПК-3, ПК-4).		нию выполнены.
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требо-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		ваний, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Знает	- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		
Умеет	- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; - анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Владеет	- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость; (ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4).		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Физико- механические свойства бетона.
2. Физико- механические свойства арматуры.
3. Деформативные свойства бетона.
4. Классификация бетона по классам и маркам.
5. Классификация арматурных сталей по классам и маркам.
6. Физико- механические свойства железобетона.
7. Деформативные свойства железобетона.
8. Коррозия железобетона и меры защиты от нее.
9. Предельные состояния железобетонных конструкций.
10. Сущность расчета по первой группе предельных состояний.
11. Сущность расчета железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний.
12. Нормативные и расчетные характеристики бетона и арматуры.
13. Нормативные и расчетные нагрузки.
14. Коэффициенты условий работы бетона и арматуры.
15. Три категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций.
16. Расчет прочности нормального сечения изгибаемого элемента прямоугольного профиля с одиночным армированием.
17. Расчет прочности нормального сечения изгибаемого элемента прямоугольного профиля с двойным армированием.
18. Расчет прочности нормального сечения изгибаемого элемента таврового профиля.
19. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля на действие поперечной силы.
20. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля на действие изгибающего момента.
21. Предварительно- напряженные железобетонные конструкции: 1 и 2 потери предварительного напряжения.
22. Сущность расчета железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний.
23. Расчет и конструирование центрально растянутых железобетонных элементов.
24. Расчет и конструирование центрально сжатых железобетонных элементов.
25. Расчет и конструирование внецентренно сжатых железобетонных элементов с малыми эксцентриситетами.
26. Расчет сжатых железобетонных элементов с большими эксцентриситетами.
27. Расчет железобетонных конструкций на прогибы.
28. Подбор продольной арматуры в изгибаемых элементах.
29. Расчет и конструирование многпустотной плиты.
30. Расчет и конструирование ребристой плиты перекрытия 1,5*6 м.
31. Расчет и конструирование центрально сжатых железобетонных фундаментов.
32. Конструирование арматурных каркасов.
33. Определение прочности бетона с помощью молотка Кашкарова.
34. Стыки арматуры.
35. Построение эпюры материалов.

36. Особенности конструирования предварительно напряженных железобетонных элементов.

37. Назначение и величина защитного слоя бетона.

38. Способы создания предварительного напряжения арматуры.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину «Строительные конструкции». Сущность железобетона и область его применения.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
2	Основные физико-механические свойства бетона	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
3	Условия существования железобетона.	. ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
4	Основные положения метода расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
5	Прочность нормальных и наклонных сечений изгибаемых элементов.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
6	Предварительно напряженные железобетонные конструкции.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
7	Сжатые железобетонные элементы	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
8	Центрально и внецентренно-растянутые железобетонные элементы	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
9	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
10	Основы проектирова-	ОК-6, ОК-7, ОПК-	КП.

	ния сборных железобетонных конструкций заводского изготовления.	3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	
11	Железобетонные фундаменты.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
12	Сборные железобетонные конструкции многоэтажных промышленных зданий.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	КП, экзамен.
13	Сборные конструкции одноэтажных промышленных зданий.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	ПЗ.
14	Введение в расчет каменных и армокаменных конструкций.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	ПЗ.
15	Основные положения конструирования и расчета элементов стальных конструкций.	ОК-6, ОК-7, ОПК-3,ОПК-7, ПК-3, ПК-4.	ПЗ.

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Железобетонные конструкции.	Общий курс [Текст] : учебник .	В.Н. Байков и др.	2008 г.	Библиотека Воронежского ГАСУ, 490 экз.
2	Примеры расчета железобетонных и	Учебное пособие	В.М.Бондаренко	2006г.	Библиотека Воронежского ГАСУ,

	каменных конструкций.		и В.И.Римшин		50 экз.
3	Металлические конструкции.	Общий курс : учеб. для вузов	Ю.И. Кудишин и др.	2006 – 2008 г.	Библиотека Воронежского ГАСУ, 149 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических и лабораторных занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Байков В.Н. и др. Железобетонные конструкции. Общий курс [Текст] : учебник : допущено Гос. ком. СССР по нар. образованию. - 6-е изд., перераб. и доп. - [Новосибирск] : Интеграл, 2008. - 766 с. : ил. - ISBN 5-274-01528-X.

2. Бондаренко В.М., Римшин В.И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: Учебное пособие / - М.: Высш. шк., 2012.

3. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ [Ю.И.Кудишин, Е.И.Беленя, В.С.Игнатьева и др.]; под ред. Ю.И.Кудишина. -8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 688 с. – ISBN 5-7695-2309-3/

Дополнительная литература:

1. Компьютерные модели конструкций. / Под ред. А.С.Городецкий, И.Д.Евзоров. – К.: Строительство «Факт», 2005. – 344 с.
2. Туманов А.В. Железобетонные и металлические конструкции. /А.В. Туманов.-Ростов н/д : Феникс, 2013. – 141, [1] с.: ил.- (Высшее образование).
3. Волосухин В.А. Строительные конструкции: учебник для студентов вузов/ В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Т.Н. Меркулова.- Изд. 4-е, перераб. И доп. – Ростов н/д : Феникс, 2013.-554 с.: ил.- (Высшее образование).
4. Зоткин А.Г. Бетон и бетонные конструкции / А.Г. Зоткин.-Ростов н/д : Феникс, 2012.- 335 с.: ил.- (Строительство и дизайн).

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

программный комплекс «ЛИРА-САПР 2014»,
программа PromRama, автор Ю.Ф. Рогатнев, Воронежский ГАСУ.

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

1. www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГАСУ;
2. elibrary.ru;
3. <https://картанауки.рф/>;
4. dwg.ru.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

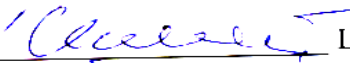
Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага. Учебная аудитория 1206.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Занятия проводятся в виде лекций в поточной аудитории. По желанию лектора занятия могут сопровождаться демонстрационно-визуальными материалами. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания обучающимися сути и прикладной значимости решаемых задач.

Экзамен проводится в форме тестирования или в письменной форме. Студент получает оценку в зависимости от процента правильных ответов при тестировании или от полноты ответа на вопросы экзаменационного билета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению подготовки "Строительство"

Руководитель основной образовательной программы  Шмитько Е.И.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического факультета

" 1 " 09 2017 г., протокол № 1

Председатель  Баранов Е.В.