

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 13.06.2024 12:00:16

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d004027819935be730df2574d16f3c0ce358f8f6

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)»

направление подготовки (специальность) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

профиль (специализация) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

### 1 Цель дисциплины:

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области изыскательской, проектно-конструкторской и проектно-расчетной деятельности по получению теоретических знаний и практических навыков проектирования основных железобетонных и каменных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений при различных нагрузках и воздействиях, в том числе с применением современных методов проектирования, на основе использования компьютерных программ и комплексов при подготовке специалистов по направлению 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

### 2 Задачи дисциплины:

- изучение свойств железобетонных и каменных конструкций;
- освоение методов расчета конструкций по предельным состояниям и предельному равновесию;
- изучение принципов конструирования железобетонных изделий.

### 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- физические свойства бетона и стали;
- виды нагрузок и воздействий;
- объемно-планировочные и конструктивные решения гражданских и промышленных зданий,
- технологию создания расчётных схем и моделей;
- методы расчёта конструкций при различных нагрузках и воздействиях;

**уметь:**

- устанавливать прочностные и деформационные характеристики бетона и арматуры;
- определять усилия в статически определимых и неопределимых конструкциях: балках, рамах, фермах, арках, пластинах и оболочках при различных нагрузках и условиях опирания;
- строить эпюры усилий и перемещений в различных элементах конструкций;

**владеть:**

- методами расчета сопротивления материалов по определению нормальных и касательных напряжений в сечениях различной формы; строительных конструкций, необходимые для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений;
- методами расчёта строительной механики (метод сил, метод перемещений);
- технологиями создания расчётных моделей;
- программными комплексами «Лира-Windows», (Scad). «AutoCAD», «Monomax», офисными программами Word, Exel.

#### **4 Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины**

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-8);
- умение использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности (ОПК-10);
- способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК-1.1);
- владением знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2).

#### **5 Содержание дисциплины**

- 1 Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций
- 2 Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям
- 3 Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.
- 4 Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы
- 5 Каменные и армокаменные конструкции
- 6 Одноэтажные производственные здания
- 7 Тонкостенные пространственные покрытия зданий
- 8 Железобетонные конструкции инженерных сооружений
- 9 Железобетонные конструкции в особых условиях

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

*(наименование ф-та полностью)*

 Е.Г. Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » ав 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Железобетонные и каменные конструкции

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Наименование»

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», протокол №12 от 28» июня 2019 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Колчунов В.И.

Разработчик программы  
преподаватель \_\_\_\_\_ Колчунов В.И.

*(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» февраля 2020г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 «03» июля 2020 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Колчунов В.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 «02» июля 2021 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Колчунов В.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 «01» 07 2022 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Колчунов В.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 02 2022г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 1 «30» 08 20 23 г.

*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Цель учебной дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» – сформировать у обучающихся научное представление о теоретических основах методов исследования напряженно-деформированного состояния в твердых телах для осуществления проектно-расчетной и экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности.

### **1.2 Задачи дисциплины**

1 Изучение основных понятий о напряжениях и деформациях в объемном теле; основных уравнениях, их объединяющих; а также методах решения задач ТУ в напряжениях и перемещениях.

2 Формирование умений и навыков решения задач теории упругости, в частности, об изгибе пластин, и расчет балок-стенок.

3 Подготовка средствами дисциплины к осуществлению проектно-расчетной и экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-6	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ПК-6.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> <i>основные законы естественнонаучных дисциплин</i> <b>Уметь:</b> <i>логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь</i> <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>
		ПК-6.2 Классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> <i>Методы физического и математического моделирования в задачах Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</i> <b>Уметь:</b> <i>обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения</i> <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования</i>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-6.3 Классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<b><i>Знать:</i></b> <i>Универсальные и специализированных программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований</i> <b><i>Уметь:</i></b> <i>применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i> <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> <i>Навыками по проектированию зданий и сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований применительно к теории упругости, теории пластичности и ползучести</i>
ПК-7	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ПК-7.1 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	<b><i>Знать:</i></b> <i>Методы физического и математического моделирования в задачах Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</i> <b><i>Уметь:</i></b> <i>обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения</i> <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> <i>методами проектирования</i>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования</i>
		<p>ПК-7.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>	<p><b>Знать:</b> <i>Основные положения методик проведения численного моделирования</i></p> <p><b>Уметь:</b> <i>выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</i></p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>Методами обработки расчетных данных</i></p>
		<p>ПК-7.3 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>	<p><b>Знать:</b> <i>Универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований</i></p> <p><b>Уметь:</b> <i>применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i></p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>Навыками по проектиро-</i></p>



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>ванию зданий и сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований применительно к теории упругости, теории пластичности и ползучести</i>
ПК-1	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ПК-1.1 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p><b>Знать:</b> <i>Универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований</i></p> <p><b>Уметь:</b> <i>применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i></p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>Навыками по проектированию зданий и сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований применительно к теории упругости, теории пластичности и ползучести</i></p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-1.2 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<b>Знать:</b> <i>Основные положения методик проведения численного моделирования</i> <b>Уметь:</b> <i>выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</i> <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>Методами обработки расчетных данных</i>
		ПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<b>Знать:</b> <i>Универсальные и специализированных программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированных проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований</i> <b>Уметь:</b> <i>применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i> <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>Навыками по проектированию зданий и сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов ав-</i>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>томатизации исследований применительно к теории упругости, теории пластичности и ползучести</i>
ПК-2	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ПК-2.1 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	<p><b>Знать:</b> <i>Основные положения методик проведения численного моделирования</i></p> <p><b>Уметь:</b> <i>выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</i></p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>Методами обработки расчетных данных</i></p>
		ПК-2.2 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	<p><b>Знать:</b> <i>основные законы естественнонаучных дисциплин</i></p> <p><b>Уметь:</b> <i>логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь</i></p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> <i>методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i></p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-2.3 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	<b><i>Знать:</i></b> <i>Методы физического и математического моделирования в задачах Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</i> <b><i>Уметь:</i></b> <i>обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения</i> <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> <i>методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования</i>
ПК-3	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ПК-3.1 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	<b><i>Знать:</i></b> <i>Универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований</i> <b><i>Уметь:</i></b> <i>применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i> <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> <i>Навыками по проектированию зданий и сооружений с использованием универсальных и специализиро-</i>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>ванных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований применительно к теории упругости, теории пластичности и ползучести</i>
		ПК-3.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	<b><i>Знать:</i></b> <i>Методы физического и математического моделирования в задачах Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</i> <b><i>Уметь:</i></b> <i>обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения</i> <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> <i>методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования</i>
		ПК-3.3 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	<b><i>Знать:</i></b> <i>основные законы естественнонаучных дисциплин</i> <b><i>Уметь:</i></b> <i>логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь</i> <b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b> <i>методами математического анализа, математического (компьютерного)</i>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» входит в обязательную основную профессиональную образовательную программы – программы специалитета 08.05.01. Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений». Дисциплина изучается на 4-6 курсах в 8,9,А,В семестрах.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 24 зачетных единиц (з.е.), 864 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	864
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	235
в том числе:	
лекции	60
лабораторные занятия	28
практические занятия	142
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	566
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	3,9
в том числе:	
зачет	0.2
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1.4
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		8 семестр
1	Сущность железобетона	Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Достоинства и недостатки. Исторический обзор развития бетона и железобетона.
2	Физико-механические свойства бетонов	Классификация бетонов по отдельным признакам – структуре, объемной массе, видам заполнителей и др. Бетоны для несущих и ограждающих конструкций. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Понятие о бетоне как о капиллярно-пористом материале. Усадка и набухание бетона. Физические основы прочности бетона.
3	Прочность бетона	Характер разрушения. Влияние времени и условий твердения. Классы бетона по прочности на сжатие, растяжение. Марки бетона по морозостойкости, по водонепроницаемости
4	Деформативность бетона	Объемные температурно-влажностные деформации бетона. Деформации, вызванные усадкой бетона, изменением температуры. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократно повторном нагружениях. Ползучесть бетона (линейная, нелинейная). Релаксация напряжений в бетоне. Модуль деформации бетона.
5	Физико-механические свойства арматуры	Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Диаграммы деформирования сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости.
6	Свойства арматурных сталей	пластичность, свариваемость, хладноломкость, релаксация напряжений, усталостное разрушение, динамическое упрочнение. Влияние высокотемпературного нагрева.
7	Арматура для напряженных железобетонных и каменных конструкций	рекомендуемые виды арматуры; арматурные изделия, технологические требования к арматурным изделиям; стыки арматуры; защитные слои; закладные детали. Арматура для напряженных железобетонных конструкций, рекомендуемые классы, защитные слои
8	Специальные виды армирования	жесткая арматура, профнастил, неметаллическая арматура, технико-экономические рекомендации по применению арматуры в различных конструкциях.

9	Физико-механические свойства железобетона	Сцепление Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Особенности заводского производства и технологические схемы. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре и способы ее натяжения. Анкеровка арматуры в бетоне. Конструкции анкеров напрягаемой арматуры. Новые виды железобетона.
		9 семестр
10	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона
11	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Значение экспериментальных исследований в развитии теории железобетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Влияние предварительного напряжения (начальные напряжения, предельные напряжения в бетоне при обжатии, предельные напряжения в арматуре при натяжении). Методы расчета конструкций по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам.
12	Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям	Метод расчета железобетонных элементов по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности. Коэффициенты условий работы материалов.
13	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.	Расчет железобетонных элементов по прочности: Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Расчетные зависимости. Принципы расчета стержневых элементов по прочности при прямом учете неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры.
14	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям	Схемы внутренних усилий в сечениях. Предпосылки расчета. Расчет по прочности изгибаемых бетонных элементов. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутапировых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой. Процент армирования
15	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям	Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами; по наклонной трещине; на действие изгибающего момента по наклонной трещине.



16	Прочность сжатых элементов	Учет случайных эксцентриситетов, влияние длительно действующей части нагрузки. Расчет внецентренно сжатых бетонных элементов по прочности. Учет продольного изгиба. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов. Учет косвенного армирования. Сжатые элементы с жесткой арматурой.
17	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Центально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядровых моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия трещин из условия сохранности арматуры и ограничения проницаемости железобетонных конструкций. Схема учета нагрузок.
		А семестр
17	Каменные и армокаменные конструкции	Физико-механические свойства материалов каменных и армокаменных конструкций: Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них. Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок.
18	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.
19	Классификация железобетонных фундаментов	Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плиточных фундаментах. Несущие системы многоэтажных зданий из каменных и армокаменных конструкций: Конструктивные схемы зданий. Особенности статического расчета зданий с жесткой и упругой расчетно-конструктивными схемами. Расчет и конструирование несущих стен, стен подвалов, перемычек, карнизов.
20	Одноэтажные производственные здания	Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий: Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Система связей. Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.
21	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий на постоянные и временные нагрузки, включая крановые. Учет пространственной работы каркаса при локальных нагрузках. Определение невыгодных комбинаций усилий.

22	Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий.	Расчет и конструирование фундаментов под внецентренно-нагруженные колонны. Плиты покрытий одноэтажных производственных зданий.
23	Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий.	Стропильные балки и арки покрытий одноэтажных производственных зданий.
24	Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.	Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.
25	Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий
		В семестр
26	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Классификация тонкостенных пространственных покрытий. Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны. Покрытия с железобетонными куполами. Покрытия с применением цилиндрических оболочек. Покрытия с применением висячих оболочек.
27	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства. Железобетонные резервуары. Особенности проектирования железобетонных башен, градирен, дымовых труб. Железобетонные подпорные стенки.
28	Железобетонные конструкции в особых условиях	Принципы проектирования зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях высоких и низких температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
	8 семестр						

1	Сущность железобетона	2		2	У 1, 2	С1	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
2	Физико-механические свойства бетонов	2		2	У 1, 2	С2	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
3	Прочность бетона	2		2	У 1, 2	С3	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
4	Деформативность бетона	2		2	У 1, 2	С4	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
5	Физико-механические свойства арматуры	2		2	У 1, 2	С5	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
6	Свойства арматурных сталей	2		2	У 1, 2	С6	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7 -8
7	Арматура для ненапряженных железобетонных и каменных конструкций	2		2	У 1, 2	С7	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
8	Специальные виды армирования	2		2	У 1, 2	С8	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
9	Физико-механические свойства железобетона	2		2	У 1, 2	Т9	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
	9 семестр						
10	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	2		2	У 1, 3	С10	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
11	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	2		2	У 1, 3	С11	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
12	Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям	2		2	У 1, 3	С12	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
13	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.	2		2	У 1, 3	С13	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
14	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям	2		2	У 1, 3	С14	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
15	Прочность изгибаемых железобетонных эле-	2		2	У 1,3	С15	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6;

	ментов по наклонным сечениям						ПК-7
16	Прочность сжатых элементов	2		2	У 1, 3	T16	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
17	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	2		4	У 1, 3,4	C21	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
	А семестр						
17	Каменные и армокаменные конструкции	2		4	У 1, 3,4	C17	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
18	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	2		4	У 1, 3,4	C18	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
19	Классификация железобетонных фундаментов	2		4	У 1, 3,4	C19	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
20	Одноэтажные производственные здания	2		4	У 1, 3,4	C20	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
21	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий	2		4	У 1, 3,4	C21	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
22	Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий.	2		4	У 1, 3,4	C22	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
23	Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий.	2		4	У 1, 3,4	C23	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
24	Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.	2		4	У 1, 3,4	C24	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
25	Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.	2		4	У 1, 3,4	T25	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
	В семестр						
26	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	2		2	У 1, 5	C26	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7
27	Железобетонные конст-	4		4	У 1, 5	C27	ПК-1; ПК-2;

	рукции инженерных сооружений						ПК-3; ПК-6; ПК-7
28	Железобетонные конструкции в особых условиях	4		4	У 1, 5	С28	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7

Т – тест, С – собеседование

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Определение прочности бетона на сжатие	4
2.	Определение физико-механических характеристик для арматуры	4
3.	Испытание железобетонной балки с разрушением по нормальному сечению	4
4.	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению	4
5.	Испытание железобетонной колонны на внецентренное сжатие с большим эксцентриситетом	6
6.	Исследование трещиностойкости и деформативности железобетонной предварительно напряженной балки в процессе нагружения	6
7.	Итого	28

### 4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
	8 семестр	
1	Сущность железобетона	4
2	Физико-механические свойства бетонов	4
3	Прочность бетона	4
4	Деформативность бетона	4
5	Физико-механические свойства арматуры	4
6	Свойства арматурных сталей	4
7	Арматура для ненапряженных железобетонных и каменных конструкций	6
8	Специальные виды армирования	6
9	Физико-механические свойства железобетона	6
	9 семестр	
10	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	6
11	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	6
12	Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям	6
13	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.	6
14	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям	6

15	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям	8
16	Прочность сжатых элементов	8
17	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	8
	А семестр	
18	Каменные и армокаменные конструкции	2
19	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	2
20	Классификация железобетонных фундаментов	2
21	Одноэтажные производственные здания	2
22	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий	4
23	Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий.	4
24	Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий.	4
25	Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.	4
26	Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.	4
	В семестр	
27	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	6
28	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	6
29	Железобетонные конструкции в особых условиях	6
<b>Итого</b>		<b>142</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
	8 семестр		
1	Сущность железобетона	1 неделя	7
2	Физико-механические свойства бетонов	3 неделя	7
3	Прочность бетона	5 неделя	7
4	Деформативность бетона	7 неделя	7
5	Физико-механические свойства арматуры	9 неделя	7
6	Свойства арматурных сталей	11 неделя	7
7	Арматура для ненапряженных железобетонных и каменных конструкций	13 неделя	7
8	Специальные виды армирования	15 неделя	7
9	Физико-механические свойства железобетона	17 неделя	8.9
	9 семестр		

	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям		
10	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	1 неделя	1.9
11	Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям	3 неделя	13
12	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.	5 неделя	13
13	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям	7 неделя	13
14	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям	9 неделя	13
15	Прочность сжатых элементов	11 неделя	13
16	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	13 неделя	13
	А семестр		
17	Каменные и армокаменные конструкции	1 неделя	5.9
18	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	3 неделя	6
19	Классификация железобетонных фундаментов	5 неделя	6
20	Одноэтажные производственные здания	7 неделя	6
21	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий	9 неделя	6
22	Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий.	11 неделя	6
23	Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий.	13 неделя	6
24	Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.	15 неделя	6
25	Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.	17 неделя	6
	В семестр		
26	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	1 неделя	5.85
27	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	3 неделя	5
28	Железобетонные конструкции в особых условиях	5 неделя	5
ИТОГО	566		

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиографический фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии.**

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.



Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Лекции раздела «Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций».	Разбор конкретных ситуаций	18
2.	Практическое занятие «Железобетонные конструкции в особых условиях».	Разбор конкретных ситуаций	48
Итого:			66

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по специализации программы специалитета. Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях, оборудованных полностью, на кафедре уникальных зданий и сооружений.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудоуственному воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы экономики и производства.

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися

(деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Владеет технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства	Технологические процессы в строительстве	Механизация и автоматизация строительства	Технологическая практика
ПК-2 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Теоретическая механика, сопротивление материалов, математика	Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести	нелинейные задачи строительной механики; теория расчета пластин и оболочек; динамика и устойчивость сооружений; живучесть зданий и сооружений при запроектных нагрузках

<p>ПК-3 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Архитектура Архитектура гражданских и промышленных зданий</p>	<p>Основания и фундаменты сооружений Информационные технологии в строительстве</p>	<p>Сейсмостойкость сооружений Вычислительные комплексы по расчету строительных конструкций Живучесть зданий и сооружений при запроектных нагрузках Пожарная безопасность высотного строительства Комплексная безопасность уникальных зданий и сооружений Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</p>
<p>ПК-6 умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p>	<p>Урбанистические тенденции развития строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений Основы метрологии, стандартизации и сертификации и контроля качества Инженерная геология Строительные материалы Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений Материаловедение. технология конструкционных материалов</p>	<p>Основания и фундаменты сооружений Архитектура Архитектура гражданских и промышленных зданий Энергосберегающие технологии и материалы Патентование Защита интеллектуальной собственности Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков Исполнительская практика Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>	<p>Сейсмостойкость сооружений Металлические конструкции Обследование и испытание сооружений Эксплуатация и реконструкция сооружений Конструкции из дерева и пластмасс Спецкурс по проектированию высотных зданий Спецкурс по расчету большепролетных зданий Расчетные модели сооружений и их анализ Живучесть зданий и сооружений при запроектных нагрузках Пожарная безопасность высотного строительства</p>

			<p>Комплексная безопасность уникальных зданий и сооружений</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Исполнительская практика</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</p>
<p>ПК-7</p> <p>владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей</p>	<p>Начертательная геометрия и инженерная графика</p> <p>Инженерная геодезия</p> <p>Основы автоматизированного проектирования в строительстве</p> <p>Информационные технологии в строительстве</p>	<p>Основания и фундаменты сооружений</p> <p>Архитектура</p> <p>Архитектура гражданских и промышленных зданий</p>	<p>Металлические конструкции</p> <p>Конструкции из дерева и пластмасс</p> <p>Спецкурс по расчету высотных зданий</p> <p>Спецкурс по расчету большепролетных зданий</p> <p>Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)</p>

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

**Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания**

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	---

компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1 завершающий	<p>ПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p> <p>... ПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>ПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p><b>Знать:</b> -основные законы естественнонаучных дисциплин. - основы физико-математического аппарата.</p> <p><b>Уметь:</b> -применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. -- выявить естественнонаучную сущность проблем, -- применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования к решению некоторых наиболее распространенных задач</p> <p><b>Владеть:</b> - некоторыми методами математического анализа, математического (компьютерного). - некоторыми ме-</p>	<p><b>Знать:</b> -основные законы естественнонаучных дисциплин. - естественнонаучную сущность явлений и процессов, - основы физико-математического аппарата.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. -- выявить естественнонаучную сущность проблем, - привлекать к решению проблем физико-математический аппарат. - использовать современные программные комплексы в решение профессиональных задач - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p><b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин. - естественнонаучную сущность явлений и процессов, - основы физико-математического аппарата. - Современные лицензионные программные комплексы</p> <p><b>Уметь:</b> - применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. -- выявить естественнонаучную сущность проблем, - привлекать к решению про-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		тодами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	(компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования к решению наиболее распространенных задач  <b>Владеть:</b> - наиболее важными методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования - основными методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	блем физико-математический аппарат. - использовать современные программные комплексы в решение профессиональных задач - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования,  <b>Владеть:</b> - методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. - методиками решения проблем в профессиональной деятельности с привлечением физико-математического аппарата -- технологией

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				проектирования конструкций с использованием лицензионных универсальных и специализированных программных комплексов - методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ПК-2 завершающий	ПК-2.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ... ПК-2.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый про-	<b>Знать:</b> законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; основы нормативно-технической документации  <b>Уметь:</b> выполнять элементы графической части проекта с использованием механических средств; использовать компьютерные	<b>Знать:</b> законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; нормативно-техническую документацию  <b>Уметь:</b> выполнять графическую часть проекта с использованием механических средств; использовать	<b>Знать:</b> законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; нормативно-техническую документацию, стандарты оформления графической части проекта  <b>Уметь:</b> выполнять графическую часть проекта с исполь-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>цесс или явление</p> <p>ПК-2.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>программные средства создания простейших графических объектов</p> <p><b>Владеть:</b> основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, основными сведениями о правилах составления конструкторской документации и чертежей деталей</p>	<p>компьютерные программные средства создания графических объектов</p> <p><b>Владеть:</b> основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей</p>	<p>зованием механических средств; выполнять графическую часть проекта с использованием компьютерных программных средств</p> <p><b>Владеть:</b> законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей</p>
ПК-3 завершающий	ПК-3.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; основы нормативно-технической	<b>Знать:</b> законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; нормативно-	<b>Знать:</b> законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; нормативно-



Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>... ПК-3.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>ПК-3.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>документации</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять элементы графической части проекта с использованием механических средств; использовать компьютерные средства создания простейших графических объектов</p> <p><b>Владеть:</b> основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, основными сведениями о правилах составления конструкторской документации и чертежей деталей</p>	<p>техническую документацию</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять графическую часть проекта с использованием механических средств; использовать компьютерные программные средства создания графических объектов</p> <p><b>Владеть:</b> основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей</p>	<p>техническую документацию, стандарты оформления графической части проекта</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять графическую часть проекта с использованием механических средств; выполнять графическую часть проекта с использованием компьютерных программных средств</p> <p><b>Владеть:</b> законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				деталей
ПК-6 завершающий	<p>ПК-6.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p> <p>... ПК-6.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>ПК-6.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные нормативные правовые документы в своей деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения основных положений нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности; основные положения нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения положений нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовые акты в сфере профессиональной деятельности; основные положения нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения положений нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности; навыками работы с информационными базами данных, содержащими нормативно-правовые акты</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-7 завершающий	<p>ПК-7.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p> <p>... ПК-7.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>ПК-7.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p><b>Знать:</b> технология проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием некоторых универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практике проектирования некоторые методы и технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;</p> <p><b>Владеть:</b> некоторыми ме-</p>	<p><b>Знать:</b> технология проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практике проектирования основные методы и технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;</p> <p><b>Владеть:</b></p>	<p><b>Знать:</b> исчерпывающе методы и технологию проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять в практике проектирования в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		тодами и технологией проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.	основными методами и технологией проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.	систем автоматизированных проектирования;  <b>Владеть:</b> в полном объеме методами и технологией проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	8 семестр					
1	Сущность железобетона	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	1-10	Согласно табл.7.2
2	Физико-механические свойства бетонов	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	11-20	Согласно табл.7.2
3	Прочность бетона	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	практическое занятие, СРС	Собеседование	21-30	Согласно табл.7.2
4	Деформативность бетона	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	31-40	Согласно табл.7.2
5	Физико-механические свойства арматуры	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	41-50	Согласно табл.7.2
6	Свойства арматурных сталей	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7 -8	СРС	Собеседование	51-60	Согласно табл.7.2
7	Арматура для ненапряженных железобетонных и каменных конструкций	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	61-70	Согласно табл.7.2
8	Специальные виды армирования	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	81-90	Согласно табл.7.2
9	Физико-механические свойства железобетона	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	101-110	Согласно табл.7.2
	9 семестр					

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
10	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	111-120	Согласно табл.7.2
11	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	121-130	Согласно табл.7.2
12	Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	практическое занятие, СРС	Собеседование	131-140	Согласно табл.7.2
13	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	141-150	Согласно табл.7.2
14	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	151-160	Согласно табл.7.2
15	Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	161-170	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
16	Прочность сжатых элементов	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	171-180	Согласно табл.7.2
17	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	191-194	Согласно табл.7.2
	А семестр					
18	Каменные и армокаменные конструкции	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	195-200	Согласно табл.7.2
19	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	201-210	Согласно табл.7.2
20	Классификация железобетонных фундаментов	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	практическое занятие, СРС	Собеседование	211-220	Согласно табл.7.2 Согласно табл.7.2
21	Одноэтажные производственные здания	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	221-230	Согласно табл.7.2
22	Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС СРС	Собеседование	231-240	Согласно табл.7.2
23	Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	241-250	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
24	Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	251-260	Согласно табл.7.2
25	Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	261-270	Согласно табл.7.2
26	Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	271-280	Согласно табл.7.2
	В семестр					
27	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	281-290	Согласно табл.7.2
28	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	практическое занятие, СРС	Собеседование	291-300	Согласно табл.7.2
29	Железобетонные конструкции в особых условиях	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-7	СРС	Собеседование	301-310	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Тест по разделу (теме) 1. «Предмет и задачи курса. Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках. Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровой и девиатор напряжений»:

1. Главными площадками называются?



- А) Площадки, на которых касательные напряжения отсутствуют
- Б) Площадки, на которых нормальные напряжения отсутствуют
- В) Площадки, на которых нормальные напряжения действуют вдоль положительного направления соответствующей координатной оси
- Г) Площадки, на которых нормальные напряжения действуют вдоль отрицательного направления соответствующей координатной оси
- Д) Площадки, на которых касательные напряжения максимальны

Вопросы к собеседованию по разделу (теме) 9 «Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки»

- 1) Запись решения плоской задачи в конечных разностях
- 2) Определение значений функции напряжений в законтурных точках сетки (для балки-стенки)
- 3) Определение значений функции напряжений в точках на контуре

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы издания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

## 8 семестр

1. Сущность железобетона (особенности свойств бетона, арматуры и железобетона).
2. Достоинства и недостатки железобетона, области его применения.
3. Структура бетона. Усадка бетона и факторы, влияющие на величину усадки.
4. Диаграмма « $\sigma$ - $\varepsilon$ » для бетона при кратковременном нагружении.
5. Прочность бетона при сжатии и других видах нагружений.
6. Показатели качества и прочности бетона.
7. Начальный и упругопластический модули деформаций бетона
8. Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона.
9. Ползучесть бетона и факторы, влияющие на величину ползучести.
10. Классификация арматуры и виды арматурных изделий.
11. Классы арматуры. Прочность арматуры при сжатии.
12. Сцепление арматуры и бетона, анкеровка арматуры в бетоне.
13. Усадка и ползучесть железобетона.
14. Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения.
15. Идея предварительного напряжения железобетонных конструкций.
16. Способы натяжения арматуры.
17. Потери предварительного напряжения в арматуре.
18. Стадии напряженного состояния преднапряженного железобетонного элемента.
19. Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления.
20. Виды арматурных изделий.
21. Области применения арматуры различных классов.

22. Метод расчета конструкций. Неопределенности и допущения при расчете конструкций по

предельным состояниям .

23. Нормативное и расчетное сопротивление материалов.

24. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки.

25. Условия недопущения предельных состояний первой и второй групп.

### **9 семестр**

1. Особенности разрушения изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны сечений железобетонного элемента.

2. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Подбор арматуры.

3. Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования.

4. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Подбор арматуры.

5. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.

6. Подбор арматуры в изгибаемых элементах таврового сечения

7. Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет прочности по наклонным сечениям при действии изгибающего момента.

8. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.

9. Особенности разрушения сжатых железобетонных элементов.

10. Прочность нормальных сечений внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.

11. Расчет прочности условно центрально сжатых элементов.

12. Учет случайных и расчетных эксцентриситетов.

13. Особенности расчета гибких сжатых элементов.

14. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных конструкций.

15. Расчет по образованию трещин в изгибаемых элементах способом ядровых моментов.

16. Расчет ширины раскрытия трещин в изгибаемых железобетонных элементах.
17. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии без трещин.
18. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии с трещинами.
19. Области применения, достоинства и недостатки каменных конструкций
20. Материалы для каменных конструкций – каменные материалы и растворы.
21. Прочность и деформативность каменной кладки.
22. Расчет прочности центрально сжатых каменных элементов
23. Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки и принципы расчета центрально-сжатых элементов с сетчатым армированием.

### **10 семестр**

1. Классификация многоэтажных зданий.
2. Компонировка конструктивной схемы сборных балочных перекрытий.
3. Типы сборных балочных плит перекрытия.
4. Расчет и конструирование сборной многопустотной плиты перекрытия.
5. Расчет и конструирование сборной ребристой плиты перекрытия.
6. Типы поперечного сечения сборного ригеля и его расчетные схемы.
7. Расчет сборного ригеля как неразрезной балки.
8. Сущность расчета статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.
9. Конструирование сборного неразрезного ригеля. Построение эпюры материалов.
10. Конструктивные решения стыков ригеля с колонной.
11. Компонировка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.
12. Расчет и конструирование перекрытия.
13. Конструктивные решения ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
14. Приближенный способ расчета плит в упругой стадии.
15. Схемы разрушения плит, опертых по контуру, при различных условиях опирания и

принципы их армирования.

16. Расчет плит, опертых по контуру методом предельного равновесия.

17. Конструктивные схемы сборных и монолитных безбалочных перекрытий.

18. Принципы расчета и конструирования.

19. Принципы расчета и конструирования колонн.

20. Конструктивные решения сборных и монолитных диафрагм и ядер жесткости. Принципы расчета и армирования.

21. Расчет и конструирование несущих стен. Стыки несущих стен.

22. Классификация железобетонных фундаментов. Конструктивные решения.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе.

Типовые задания для промежуточной аттестации

### **Тематика курсовых проектов**

#### **Курсовой проект №1.**

##### **«Проектирование несущих конструкций многоэтажного здания».**

Разрабатывается проект многоэтажного каркасного здания в двух вариантах: сборном варианте - здание с несущими железобетонными колоннами и навесными стеновыми панелями и монолитном с наружными кирпичными стенами и внутренними кирпичными столбами.

В сборном варианте выполняется компоновка конструктивной схемы перекрытия, расчёт и конструирование пустотной или ребристой плиты, ригеля, колонны, фундамента.

В монолитном варианте выполняется компоновка конструктивной схемы, расчёт и конструирование безбалочного монолитного перекрытия и кирпичного столба. Объём проекта: 3 листа чертежей формата А2 и расчётно-пояснительная записка.

#### **Курсовой проект №2.**

##### **«Проектирование несущих конструкций одноэтажного промышленного здания» (ОПЗ).**

Разрабатывается проект одноэтажного каркасного промышленного здания» (ОПЗ) с пролетами не менее 36м. В проекте выполняется компоновка конструктивной схемы здания, расчёт и конструирование железобетонной фермы или арки, сплошной или сквозной колонны, отдельного монолитного

фундамента. Объём проекта: 2 листа чертежей формата А2 и расчётно-пояснительная записка.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Зачет и экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил
Практическое занятие №2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и защитил
Практическое занятие №3	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №4	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №5	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №6	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №7	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №8	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №9	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
СРС	<b>24</b>		<b>48</b>	
Посещаемость	<b>0</b>		<b>24</b>	
Экзамен	<b>0</b>		<b>36</b>	
Итого	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,

- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
  - задание на установление соответствия – 2 балла,
  - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций : учебное пособие / А. К. Фролов [и др.]. - М. : АСВ, 2004. - 176 с. - Текст : непосредственный.
2. Меркулов, С. И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий : учебное пособие / С. И. Меркулов, А. М. Крыгина ; Курский государственный технический университет. - Курск : КГТУ, 2007. - 206 с. - Текст : непосредственный.
3. Хинканин, А. П. Многоэтажные промышленные здания в железобетонных конструкциях : учебное пособие / А. П. Хинканин, Л. А. Хинканин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 68 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461648> (дата обращения: 03.09.2021). — Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Пахомова, Е.Г. Работоспособность железобетонных конструкций при коррозионных повреждениях : монография / Е.Г. Пахомова; Юго-Западный государственный университет. – Курск: ЮЗГУ, 2010. – 99 с. – Текст : электронный.
5. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях : монография / В. И. Колчунов [и др.]. - Москва: АСВ, 2014. - 208 с. - Текст : непосредственный.
6. Справочное пособие по строительной механике : учебное пособие : в 2 т. / Ю. В. Верюжский [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - Т. 2. - 432 с. - Текст : непосредственный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Изучение лекционного материала : методические рекомендации для студентов технических направлений и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. Ю. Ступишин [и др.]. -Курск : ЮЗГУ, 2017. - 7 с. - Текст : электронный.
2. Самостоятельная работа студентов : методические указания для студентов технических направлений и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. Ю. Ступишин [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 29 с. - Текст : электронный.
3. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением её по нормальному сечению : методические указания к лабораторной работе по курсу "Же-



лезобетонные и каменные конструкции" для студентов специальности 270102 / ЮЗГУ ; сост.: Р. П. Черняева, А. А. Дородных. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 11 с. – Текст : электронный.

4. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по наклонному сечению : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Железобетонные и каменные конструкции» / Юго-Западный гос. ун-т, Кафедра проектирования, строительства зданий и линейных сооружений ; Юго-Зап. техн. ун-т ; сост.: Р. П. Черняева, А. А. Дородных. - Курск : [б. и.], 2012. - 7 с. – Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Жилищное строительство

Промышленное и гражданское строительство

Строительство и реконструкция

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2. <http://www.consultant.ru> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов,

изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows  
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Дозиметр РАДЭКСПД1503-индикатор радиоактивности; Дозиметр радиометр МКС-08П \*Навигатор; Дозиметр ДРГ-01Т1; Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330 / 14" /1024Мб /160Gb /сумка / проектор inFocusIN24+ (39945,45); Прибор для контроля сердечного ритма пострадавшего, Тренажер «ВИНТИМ».

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).*

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			