

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
Воткинский филиал



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы строительных конструкций

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 – «Строительство»

код, наименование – полностью

направленность (профиль/ программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очно-заочная

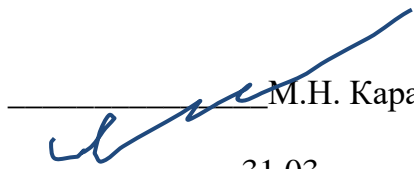
общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единицы

Кафедра Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 31.03 2023 г. № 02/23

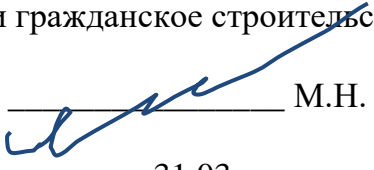
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
М.Н. Каракулов  
\_\_\_\_\_31.03\_\_\_\_\_ 2023 г.

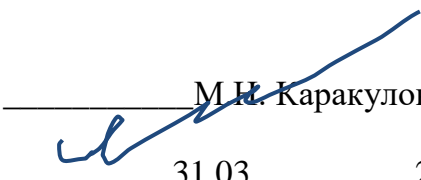
### **СОГЛАСОВАНО**

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

  
\_\_\_\_\_  
М.Н. Каракулов  
\_\_\_\_\_31.03\_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель образовательной программы

  
\_\_\_\_\_  
М.Н. Каракулов  
\_\_\_\_\_31.03\_\_\_\_\_ 2023 г.

<b>Название дисциплины</b>	Основы строительных конструкций
<b>Направление подготовки (специальность)</b>	08.03.01 Строительство
<b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>	Промышленное и гражданское строительство
<b>Место дисциплины</b>	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	2 з.е./ 72 часа
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Целью освоения дисциплины является получение студентами основ формообразования, расчета и конструирования несущих и ограждающих конструкций и правильного подбора материалов, формы сечений и расчетной схемы конструкции, обеспечивающих соблюдение требуемых показателей надежности, экономичности, эффективности, исходя из их назначения и целей эксплуатации.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	Основы проектирования и расчета строительных конструкций. Железобетонные конструкции. Каменные и армокаменные конструкции. Металлические конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины является получение студентами основ формообразования, расчета и конструирования несущих и ограждающих конструкций и правильного подбора материалов, формы сечений и расчетной схемы конструкции, обеспечивающих соблюдение требуемых показателей надежности, экономичности, эффективности, исходя из их назначения и целей эксплуатации.

### Задачи дисциплины:

- формирование навыков подбора строительных конструкций и разработки несложных узлов и деталей конструктивных элементов и зданий;
- изучение подходов в формировании расчетной схемы при подготовке исходных данных для расчета строительных конструкций зданий и сооружений;
- получение навыков применения результатов расчетов, выполненных с использованием современных программных комплексов при проектировании.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

### Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Основные принципы проектирования и расчета элементов строительных конструкций
2.	Методика подсчета нагрузок
3.	Методика выбора материала и типов сечения для элементов конструкций и их соединений
4.	Виды соединений элементов конструкций из различных материалов

### Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Разрабатывать несложные узлы и детали основных частей зданий
2.	Выбирать, обосновывая свой выбор, материал для конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов
3.	Определять нагрузки на конструкции и строить их расчетные схемы
4.	Выполнять расчёты соединений элементов конструкций

### Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной	1	2	1

строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	деятельности посредством использования профессиональной терминологии			
	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	2-4	2	1
	ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	3	1,3	1
	ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	3	2,4	1
	ОПК-3.9 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	1,2	2,3	1
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	1-3	1,2,4	1
	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	1,4	3	1
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий	1,4	1,2	1

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): математика, физика, химия, строительные материалы, теоретическая механика.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): строительная механика, архитектура зданий, железобетонные и каменные конструкции, металлические конструкции включая сварку, конструкции из дерева и пластмасс.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы	
				контактная				СРС		
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	
1	Основы проектирования и расчета строительных конструкций	14	4	4		4			8	[1] стр. 6-22, [1] стр. 55-66
2	Железобетонные конструкции	14	4	2		2			8	[1] стр. 56-63, [1] стр. 76-88
3	Каменные и армокаменные конструкции	13	4	2		2			8	[1] стр. 69-73, [1] стр. 100-101
4	Металлические конструкции	15	4	4		4			8	[1] стр. 64-68, [1] стр. 67-75
5	Конструкции из дерева и пластмасс	14	4	4		4			6	[1] стр. 74-78, [1] стр. 89-99
6	Зачет	2	4				0,3		1,7	[1], [2] Зачет проводится в устной форме по билетам
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>		<b>16</b>		<b>16</b>	<b>0,3</b>		<b>39,7</b>	

##### 4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Основы проектирования и расчета строительных конструкций	ОПК-3.1, 3.6, 3.8, 3.9, 4.1, 4.2	1,2,3	1-3	1	Лабораторные работы №1,2
2	Железобетонные конструкции	ОПК-3.2, 3.6, 3.9, 4.2, 6.5	1,3,4	1-4	1	Лабораторная работа №3
3	Каменные и армокаменные конструкции	ОПК-3.2, 3.6, 3.9, 4.2, 6.5	1,3,4	1-4	1	Собеседование
4	Металлические конструкции	ОПК-3.2, 3.6, 3.9, 4.2, 6.5	1,3,4	1-4	1	Лабораторная работа №4

5	Конструкции из дерева и пластмасс	ОПК-3.2, 3.6, 3.9, 4.2, 6.5	1,3,4	1-4	1	Лабораторная работа №5
---	-----------------------------------	-----------------------------	-------	-----	---	------------------------

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Основы проектирования и расчета строительных конструкций. Классификация строительных конструкций. Расчеты по предельным состояниям. Нагрузки и воздействия.	4
2.	2	Железобетонные конструкции: общие сведения, расчет элементов. Предварительно напряженные конструкции.	2
3.	3	Каменные и армокаменные конструкции: общие сведения, марки камней и растворов, расчет элементов.	2
4.	4	Металлические конструкции: общие сведения, расчет и конструирование элементов стальных конструкций и их соединений.	4
5.	5	Конструкции из дерева и пластмасс: общие сведения, расчет и конструирование элементов деревянных конструкций и их соединений.	4
	<b>Всего</b>		<b>16</b>

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	1	Лабораторная работа №1. Определение расчетных характеристик различных строительных материалов	2
2.	1	Лабораторная работа №2. Сбор нагрузок и воздействий	2
3.	1	Лабораторная работа №3. Составление и анализ конструктивных и расчетных схем балок и колонн из различных материалов	2
4.	2	Лабораторная работа №4. Определение площади сечения рабочей арматуры железобетонной колонны и конструирование каркаса	2
5.	4	Лабораторная работа №5. Подбор сечения стальной колонны	4
6.	5	Лабораторная работа №6. Подбор сечения деревянной стойки	4
	<b>Всего</b>		<b>16</b>

#### 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- *собеседование;*
- *защиты лабораторных работ.*

Примечание: оценочные материалы (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Основы архитектуры и строительных конструкций : учебное пособие / Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, И.Ф. Хакимзянов [и др.]. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 80 с. – 978-5-7882-1817-5. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/62216.html> (дата обращения: 11.06.2021). – Режим доступа по подписке ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. – Текст: электронный.

### **б) дополнительная литература:**

2. Стецкий, С.В. Основы архитектуры и строительных конструкций : краткий курс лекций / С.В. Стецкий, К.О. Ларионова, Е.В. Никонова. – Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. – 135 с. – 978-5-7264-0965-8. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/27465.html> (дата обращения: 11.06.2021). – Режим доступа по подписке ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. – Текст: электронный.

### **в) методические указания:**

3. Расчет и проектирование несущих конструкций стального каркаса здания : учебно-методическое пособие / С. Н. Колодёжнов, Д. Н. Кузнецов, Н. А. Лисицын, А. В. Панин ; под редакцией С. Н. Колодёжнов. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 95 с. – 2227-8397. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/55057.html> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа по подписке ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. – Текст: электронный.

4. Расчёт сборных железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания. Часть 2. Примеры расчёта : методические указания / составители А. В. Нифонтов, В. В. Малышев, О. О. Иваев. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 82 с. – 2227-8397. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/16056.html> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа по подписке ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. – Текст: электронный.

5. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. – URL: [http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka\\_po\\_oformleniu\\_v3.pdf](http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf) (дата обращения 10.04.2021). – Режим доступа свободный. – Текст: электронный.

### **г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks



<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>.

2. Электронный каталог научной библиотеки ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=10](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=10).

3. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>.

4. Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru/>.

5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.

**д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Microsoft Office (лицензионное ПО).

3. AutoCAD Architecture.

4. ARCHICAD 20 Russian.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Лекционные занятия

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные работы

Для лабораторных занятий используются аудитория №220, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г.Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д.1, оснащенная мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории (проектор, экран, ноутбук, персональные компьютеры с необходимым ПО).

3. Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- читальный зал библиотеки ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (адрес: 427430, Удмуртская Республика, г.Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д.1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
Воткинский филиал

**Оценочные средства**  
**по дисциплине**  
Основы строительных конструкций  
наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 – «Строительство»

код, наименование – полностью

направленность (профиль/ программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единицы

### 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

<b>№ п/п</b>	<b>Коды компетенции и индикаторов</b>	<b>Результат обучения (знания, умения и навыки)</b>	<b>Формы текущего и промежуточного контроля</b>
1	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	З1: Основные принципы проектирования и расчета элементов строительных конструкций У2: Выбирать, обосновывая свой выбор, материал для конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов Н1: Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ	Защита лабораторных работ №1,2 Зачет
2	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	З2: Методика подсчета нагрузок З3: Методика выбора материала и типов сечения для элементов конструкций и их соединений З4: Виды соединений элементов конструкций из различных материалов У2: Выбирать, обосновывая свой выбор, материал для конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов Н1: Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ	Защита лабораторных работ №3-5 Зачет
3	ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного	З3: Методика выбора материала и типов сечения для элементов конструкций и их соединений У1: Разрабатывать несложные узлы и детали основных частей зданий У3: Определять нагрузки на конструкции и строить их расчетные схемы Н1: Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ	Защита лабораторных работ №1-5 Зачет
4	ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	З3: Методика выбора материала и типов сечения для элементов конструкций и их соединений У2: Выбирать, обосновывая свой выбор, материал для конструкций зданий и сооружений, типы сечений	Защита лабораторных работ №1,2 Зачет

		<p>элементов</p> <p>У4: Выполнять расчёты соединений элементов конструкций</p> <p>Н1: Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ</p>	
5	ОПК-3.9 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	<p>31: Основные принципы проектирования и расчета элементов строительных конструкций</p> <p>32: Методика подсчета нагрузок</p> <p>У2: Выбирать, обосновывая свой выбор, материал для конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов</p> <p>У3: Определять нагрузки на конструкции и строить их расчетные схемы</p> <p>Н1: Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ</p>	Защита лабораторных работ №1-5 Зачет
6	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p>31: Основные принципы проектирования и расчета элементов строительных конструкций</p> <p>32: Методика подсчета нагрузок</p> <p>33: Методика выбора материала и типов сечения для элементов конструкций и их соединений</p> <p>У1: Разрабатывать несложные узлы и детали основных частей зданий</p> <p>У2: Выбирать, обосновывая свой выбор, материал для конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов</p> <p>У4: Выполнять расчёты соединений элементов конструкций</p> <p>Н1: Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ</p>	Защита лабораторных работ №1,2 Зачет
7	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<p>31: Основные принципы проектирования и расчета элементов строительных конструкций</p> <p>34: Виды соединений элементов конструкций из различных материалов</p> <p>У3: Определять нагрузки на конструкции и строить их расчетные схемы</p> <p>Н1: Методика проектирования строительных конструкций с</p>	Защита лабораторных работ №1-5 Зачет

		помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ	
8	ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий	<p>31: Основные принципы проектирования и расчета элементов строительных конструкций</p> <p>34: Виды соединений элементов конструкций из различных материалов</p> <p>У1: Разрабатывать несложные узлы и детали основных частей зданий</p> <p>У2: Выбирать, обосновывая свой выбор, материал для конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов</p> <p>Н1: Методика проектирования строительных конструкций с помощью действующих нормативных документов и прикладных компьютерных программ</p>	Защита лабораторных работ №3-5 Зачет

#### Типовые задания для оценивания формирования компетенций

**Наименование:** зачет

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

1. Классификация строительных конструкций.
2. Рациональная область применения строительных конструкций из разных материалов.
3. Требования к строительным конструкциям и общие принципы их проектирования.
4. Понятия о предельных состояниях строительных конструкций.
5. Понятия о расчете по предельным состояниям первой группы.
6. Понятия о расчете по предельным состояниям второй группы.
7. Нормативные и расчетные значения сопротивления материалов и нагрузок.
8. Механические свойства металлов.
9. Строительные стали, область применения.
10. Алюминиевые сплавы и характеристика конструкций из них.
11. Сортамент прокатных профилей.
12. Свойства древесины, область применения.
13. Свойства железобетона, область применения.
14. Каменная кладка прочностные характеристики.
15. Классификация нагрузок, действующих на строительные конструкции.
16. Нормативные нагрузки (постоянные и временные).
17. Расчетные нагрузки (постоянные и временные).
18. Сочетание нагрузок, основные единицы измерения, используемые при расчете.
19. Сварные соединения, разновидности сварных швов.
20. Типы сварных стыков.
21. Соединения на болтах.
22. Вид заклепочных соединений.
23. Основы расчета центрально-изгибаемых элементов.
24. Основы расчета внецентренно нагруженных элементов.
25. Общая характеристика балочных конструкций.
26. Расчет прокатных балок на изгиб.
27. Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок.
28. Область распространения и простейшие конструкции железобетонных балок.
29. Расчет железобетонных балок прямоугольного сечения по прочности нормальных сечений.
30. Расчет прочности изгибаемых ж/б элементов по наклонному сечению.
31. Расчет изгибаемых ж/б элементов по образованию трещин.
32. Расчет сжатых ж/б элементов (колонны).
33. Расчет растянутых ж/б элементов.
34. Область распространения и простейшие конструкции ж/б колонн.
35. Характер потери несущей способности ж/б колонны.

36. Правила конструирования ж/б колонн.
37. Область распространения и простейшие конструкции кирпичных столбов.
38. Особенности работы кирпичных столбов под нагрузкой и предпосылки для расчетов.
39. Расчет центрально сжатых столбов из неармированной кладки.
40. Общий порядок расчета кирпичных столбов.
41. Расчет центрально сжатых колонн, армированных сетками.
42. Общий порядок расчета центрально сжатых колонн, армированных сетками.
43. Каменная кладка, выполняемая в зимнее время.
44. Особенности расчета каменной кладки, возводимой в зимнее время.
45. Область распространения и простейшая конструкция деревянных балок.
46. Особенности работы деревянных балок под нагрузкой и предпосылки для расчета.
47. Расчет деревянных балок цельного сечения (по прочности, устойчивости, по деформации).
48. Порядок расчета деревянных балок из цельной древесины.
49. Соединения деревянных элементов на нагелях.
50. Общие сведения об основаниях фундаментов.
51. Классификация грунтов.
52. Механические характеристики естественных грунтов.
53. Физические характеристики естественных грунтов.
54. Расчетное сопротивление грунта.
55. Расчет осадок оснований.
56. Понятие о расчете скальных оснований.
57. Способы закрепления искусственных грунтов.
58. Классификация сборных ж/б фундаментов.
59. Определение глубины заложения фундамента, от чего она зависит?
60. Определение размеров подошва фундамента (расчет по грунту).
61. Расчет отдельно стоящего центрально-сжатого фундамента.
62. Расчет ленточных центрально-сжатых фундаментов.
63. Классификация свай.
64. Расчет свайных фундаментов по первой, второй группе предельных состояний.
65. Свайные ростверки.
66. Расчет свай стоек и висячих свай.
67. Расчет свай.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** защита лабораторных работ

**Представление в ФОС:** вопросы к защите лабораторных работ

**Варианты заданий:**

**Лабораторная работа №1. Определение расчетных характеристик различных строительных материалов.**

1. Дайте определение нормативного и расчетного сопротивления различных видов строительных материалов: стали, древесины, каменной кладки, бетона и арматуры.
2. Напишите формулу для определения расчетного сопротивления материала.
3. Укажите единицы измерения расчетного сопротивления материала.
4. Где дается и от чего зависит расчетное сопротивление различных видов строительных материалов: стали, древесины, каменной кладки, бетона и арматуры?

**Лабораторная работа №2. Сбор нагрузок и воздействий.**

1. Дайте определение нормативной и расчетной нагрузки.
2. Как определить расчетную нагрузку, зная нормативную?
3. Назовите виды нагрузок по продолжительности действия.
4. Приведите пример кратковременных нагрузок.
5. Что такое полезная нагрузка и от чего она зависит?
6. От чего зависит величина снеговой нагрузки на покрытие?
7. Что учитывает коэффициент  $\gamma_f$ ?
8. Напишите формулу для определения постоянной нормативной нагрузки.
9. Чему равна грузовая площадь на 1м балки и колонну среднего ряда?
10. Укажите единицы измерения нагрузки на балку и колонну.
11. Расшифруйте марки железобетонных элементов: ПК 60.15-4А500т; ПРГ 60.2.5-4т.

**Лабораторная работа №3. Составление и анализ конструктивных и расчетных схем балок и колонн из различных материалов.**

1. Дайте определения конструктивной и расчетной схем элемента.
2. Назовите упрощения, принятые при построении расчетной схемы балок и колонн.
3. Укажите, в каком случае расчетная схема опоры соответствует конструктивной.
4. Дайте определение шарнирно-подвижной, шарнирно-неподвижной и жестко защемленной опор балки.
5. Назовите основное требование при составлении расчетных схем сооружений.

6. Укажите, каким образом обеспечивается жесткость защемления стальной и железобетонной колонны в фундаменте.
7. Объясните, каким образом конструктивно обеспечить жесткость сопряжения железобетонного ригеля с колонной

**Лабораторная работа №4. Определение площади сечения рабочей арматуры железобетонной колонны и конструирование каркаса.**

1. Поясните, какие элементы называют центрально- и внецентренно сжатыми.
2. Приведите примеры центрально- и внецентренно сжатых элементов.
3. Объясните, какова роль продольных и поперечных стержней в колонне.
4. Назовите различные типы армирования колонн.
5. Обоснуйте экономическую эффективность увеличения класса бетона сжатых элементов.
6. Укажите, какие классы арматуры применяют для продольных и поперечных стержней колонн.
7. Поясните, целесообразно ли применять высокопрочную арматуру в колонне.
8. Поясните, от чего зависит выбор расчетной схемы колонны.
9. Поясните, как обеспечить жесткость стыка колонны с фундаментом.
10. От чего зависит площадь рабочей арматуры колонны?
11. Напишите формулу для определения процента армирования колонны  $\mu_s$ .
12. Назовите тип армирования в оголовке и стержне колонны.

**Лабораторная работа №5. Подбор сечения стальной колонны.**

1. Назовите основные части стальной колонны.
2. Поясните порядок подбора сечения стальной колонны из прокатного двутавра.
3. Укажите наиболее эффективный прокатный профиль для сжатых элементов.
4. Объясните, в чем заключается потеря общей и местной устойчивости стальной колонны.
5. Назовите факторы, влияющие на несущую способность стальной колонны. 6. Поясните конструкцию жесткого или шарнирного сопряжения колонны с фундаментом.
7. Поясните конструкцию жесткого или шарнирного сопряжения балки с колонной.

**Лабораторная работа №6. Подбор сечения деревянной стойки.**

1. Какие проверки выполняют для сжатых деревянных стоек?
2. Как учитываются пороки древесины в расчете?
3. Как учитывается влажность среды и условия эксплуатации в расчете?
4. Какое сечение лесоматериалов является оптимальным для стоек?
5. Укажите способы защиты деревянной стойки от гниения при тех условиях эксплуатации, которые указаны в вашем варианте.
6. Назовите способы защиты древесины от возгорания.
7. Назовите диаметры, длины и их градацию для бревен строительных, подтоварников и жердей.
8. Какие пиломатериалы называют обрезными? Что такое обзол?
9. Какие грани доски называют пластью, кромкой, ребром?
10. Как учесть явление сбега в расчете бревенчатых стоек?
11. Каков порядок проверки устойчивости деревянных стоек?
12. Как подобрать сечение деревянных элементов (порядок расчета)?

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**2. Критерии и шкалы оценивания**

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1	Лабораторная работа №1. Определение расчетных характеристик различных строительных материалов	10	20
1	Лабораторная работа №2. Сбор нагрузок и воздействий	10	20
1	Лабораторная работа №3. Составление и анализ конструктивных и расчетных схем балок и колонн из различных материалов	10	20
2	Лабораторная работа №4. Определение площади сечения рабочей арматуры железобетонной колонны и конструирование каркаса	10	20

4	Лабораторная работа №5. Подбор сечения стальной колонны	10	20
	<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	80-100
«не зачтено»	50-79

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 79, обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету включает 4 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение