Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.11.2026 18:39:46
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет Технологический факультет

Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---|---|
| по дисциплине | **Б1.В.02 Строительная механика** |
| по направлению подготовки | 08.03.01 Строительство |
| по профилю подготовки (специализации) | Городское строительство и хозяйство |
| квалификация (степень) выпускника | Бакалавр |
| форма обучения | Очная, Заочная, Очно-заочная |
| год начала подготовки | 2024 |

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

**Составитель рабочей программы**:

| | | |
|---|---|---|
| доцент кафедры строительных и общепрофессиональных дисциплин, канд. техн. наук<br>(должность, ученое звание, степень) | Подписано простой ЭП 10.12.2025<br>(подпись) | Дурдыкулиев Ашир<br>(Ф.И.О.) |

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Строительных и общепрофессиональных дисциплин
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| 14.10.2026 | Подписано простой ЭП 14.10.2026<br>(подпись) | Меретуков Заур Айдамирович<br>(Ф.И.О.) |

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

| | | |
|---|---|---|
| 14.10.2026 | Подписано простой ЭП 14.10.2026<br>(подпись) | Меретуков Заур Айдамирович<br>(Ф.И.О.) |

**Согласовано:**

НБ МГТУ
(название подразделения)

| | | |
|---|---|---|
| 13.10.2026 | Подписано простой ЭП 13.10.2026<br>(подпись) | И. Б. Берберьян<br>(Ф.И.О.) |

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины является -** приобретение студентами знаний о методах расчета конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость с использованием современного вычислительного аппарата.

**Задачами курса** являются: подготовка студента к решению профессиональных задач, таких как

- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;

- выполнение технических разработок, проектной рабочей и технической документации;

- выполнение экспериментальных и теоретических научных исследований в области строительства.

**Студент должен знать:** основные понятия и расчетные схемы, применяемые в строительной механике; методы расчета конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость; методы статического и динамического расчета конструкций с применением современного вычислительного аппарата.

**Студент должен уметь:** производить статические и динамические расчеты на стержневых систем с применением современных вычислительных методов; определять деформации и напряжения в стержневых системах, используя современную вычислительную технику, определять оптимальные параметры системы при изменении одного или нескольких параметров.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Современная действительность требует ускорения научно-технического прогресса, снижения металлоемкости конструкций, повышения производительности, долговечности, надежности строительных сооружений. Значительная роль в формировании облика современного специалиста строительной области отводится дисциплинам общеинженерного цикла и, в частности, дисциплине «Строительная механика». В современной строительной отрасли статические и динамические расчеты конструкций, как правило, производятся с помощью ЭВМ численными методами с использованием пакетов прикладных программ. Однако для анализа достоверности получаемых результатов используется сравнение с результатами расчетов по упрощенным моделям методами строительной механики.

Дисциплина «Строительная механика» базируется на знаниях, полученных в процессе изучения курсов «Физика», «Математика», «Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов», в свою очередь, является базой для изучения курсов, «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные конструкции. Инженерные сооружения»  и других.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

| | |
|---|---|
| ПКУВ-2.1 | Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" |
| ПКУВ-2.2 | Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" |
| ПКУВ-4.1 | Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений |
| ПКУВ-4.2 | Разработка текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений |

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | Итого часов | з.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | За | Лек | Пр | СРП | СР | | |
| Курс 2 | Сем. 4 | 1 | 17 | 34 | 0.25 | 56.75 | **108** | 3 |

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | За | Лек | Пр | КРАт | Контроль | СР | | |
| Курс 3 | Сем. 5 | 1 | 4 | 6 | 0.25 | 3.75 | 94 | **108** | 3 |

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | Итого часов | з.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | За | Лек | Пр | СРП | СР | | |
| Курс 2 | Сем. 4 | 1 | 10 | 12 | 0.25 | 85.75 | **108** | 3 |

## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | | Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 4 | Введение. Предмет и задачи строительной механики. Тема 1. Статически определимые системы. Тема 2. Теория линий влияния | 1-2 | 2 | | 4 | | | | 6 | | Лекция-беседа. Опрос. Решение задач по теме |
| 4 | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | 3-4 | 2 | | 4 | | | | 6 | | Конспект. Опрос. Решение задач по теме. КР №1 |
| 4 | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | 5-6 | 2 | | 4 | | | | 6 | | Конспект. Опрос. Решение задач по темеКР №2 |
| 4 | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. (воспитательная работа) | 7-8 | 2 | | 4 | | | | 6 | | Семинар-дискуссия. Опрос. Решение задач по теме. КР №3 |
| 4 | Статически неопреде-лимые системы. Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: | 9-10 | 2 | | 4 | | | | 6 | | Конспект. Опрос. Решение задач по теме. |
| 4 | Тема 7. Расчет статически неопредели-мых систем. 7.1 Расчет статически неопределимых рам. | 11-12 | 2 | | 4 | | | | 6 | | Конспект. Опрос. Решение задач по теме. №2 |
| 4 | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | 13-14 | 2 | | 4 | | | | 7 | | Конспект. Опрос. Решение задач по теме. |
| 4 | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений | 15-16 | 2 | | 4 | | | | 7 | | Конспект. Опрос. Решение задач по теме. КР №5 |
| 4 | Тема 10. Смешанный метод расчета рам. Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | 17 | 1 | | 2 | | | | 6.75 | | Опрос. Решение задач по теме. |
| | | | | | | 0,25 | | | | | |
| | **ИТОГО:** | | **17** | | **34** | **0.25** | | | **56.75** | | |

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 5 | Введение. Предмет и задачи строительной механики. Тема 1. Статически определимые системы. Тема 2. Теория линий влияния | | | | | | | 10 | |
| 5 | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | 2 | | 2 | | | | 10 | |
| 5 | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | | | | | | | 10 | |
| 5 | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. | | | | | | | 10 | |
| 5 | Статически неопределимые системы. Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений | | | | | | | 10 | |
| 5 | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем. 7.1 Расчет статически неопределимых рам. | 2 | | 2 | | | | 10 | |
| 5 | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | | | | | | | 10 | |
| 5 | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений | | | 2 | | | | 10 | |
| 5 | Тема 10. Смешанный метод расчета рам. Тема 11. Комбинированный метод расчета рам | | | | | | | 14 | |
| 5 | Промежуточная аттестация: Экзамен в устной форме | | | | | 0,25 | 3,75 | | |
| | **ИТОГО:** | **4** | | **6** | | **0.25** | **3.75** | **94** | |

5.3.Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 4 | Введение. Предмет и задачи строительной механики. Тема 1. Статически определимые системы. Тема 2. Теория линий влияния | 2 | | 2 | | | | 10 | |
| 4 | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | | | 2 | | | | 10 | |
| 4 | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | | | 2 | | | | 10 | |
| 4 | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. | | | | | | | 10 | |
| 4 | Статически неопределимые системы. Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: | 2 | | | | | | 10 | |
| 4 | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем. 7.1 Расчет статически неопределимых рам. | | | | | | | 10 | |
| 4 | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил | 2 | | 2 | | | | 10 | |
| 4 | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. | 2 | | 2 | | | | 10 | |
| 4 | Тема 10. Смешанный метод расчета рам. Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | 2 | | 2 | | | | 5,75 | |
| 4 | Промежуточная аттестация: Экзамен в устной форме | | | | 0,25 | | | | |
| | **ИТОГО:** | **10** | | **12** | **0.25** | | | **85.75** | |

## 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Строительная механика», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4,5,4 | Введение. Предмет и задачи строительной механики.Тема 1. Статически определимые системы.Тема 2. Теория линий влияния | 2 | | 2 | Введение. Предмет и задачи строительной механики Тема 1. Статически определимые системы. 1.1. Понятие о расчетной схеме сооружений и соединение их элементов. Классификация расчетных схем сооружений. 1.2. Физико-механические свойства материалов. 1.3. Нагрузки и воздействия. Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Тема 2 Теория линий влияния: Понятие о линиях влияния. 2.2. Построение линии влияния (л.в) усилий балок (в том числе опорных реакций). 2.3. То же консолей. 2.4. Определение усилий (R, M, Q) от неподвижной нагрузки по линиям влияния (Загружение л.в). | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); | , Лекция-беседа, Лекции-визуализации |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | 2 | 2 | | Тема 3. Расчет многопролетных статически определенных шарнирных балок: 3.1. Кинематический анализ расчетных схем. 3.2. Построение поэтапных схем. 3.3. Аналитический расчет. Построение эпюр изгибающих моментов (M), поперечных сил (Q). 3.4. Построение линий влияния опорных реакций (R), изгибающих моментов (M) и поперечных сил (Q). 3.5. Загружение линий влияния и сравнение результатов | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | 2 | | 2 | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. Построение л.в. 4.1 Общие сведения 4.2. Аналитический расчет. Вывод формул для определения распора (H), изгибающих моментов (M), поперечных (Q) и продольных (N) сил. Формула для определения напряжений. 4.3. Построение эпюр M, Q, N 4.4. Построение линий влияния опорных реакций (R, H), изгибающих моментов (M), поперечных (Q) и продольных (N) сил арок (Аналитический | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно- | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | метод). 4.5. То же методом нулевых точек 4.6. Построение линий влияния 3-х шарнирных рам (Аналитический метод) 4.7. То же методом нулевых точек 4.8. Загружение линий влияний и сравнение результатов | | строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. | 2 | | | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. 5.1 Общие сведения 5.2 Аналитический расчет (определение усилий в стержнях) на неподвижную нагрузку. Способ вырезания узлов. | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | Способы сквозных сечений: - балочные фермы; - сложные (шпренгельные) фермы. 5.3. Внеузловая передача нагрузки на ферму 5.4. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм: - балочные фермы; - сложные (шпренгельные) фермы. 5.5. Загружение линий влияний и сравнение результатов | | обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных | |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | Статически неопределимые системы.Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: | 2 | | 2 | Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: 6.1. Работа внешних сил. Потенциальная энергия. 6.2. Теорема о взаимности работ (Теорема Бетти). 6.3. Теорема о взаимности перемещений (Теорема Максвелла). 6.4. Определение перемещений. Интеграл Мора. 6.5. Правило Верещагина | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; ПКУВ-4.3; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем.7.1 Расчет статически неопределимых рам. | 2 | 2 | | Тема 7. Расчет статически неопределенных систем (рамы, балки): 7.1. Общие сведения. 7.2. Расчет рам методом сил: - определение статической неопределимости; - основная система; - канонические уравнения; - построение единичных и грузовых элюр; - определение (вычисление) главных, побочных и грузовых перемещений; - решение канонических уравнений; - построение «исправленных» эпюр; - построение окончательной эпюры изгибающих моментов; - проверки: статическая и деформационная; - построение эпюры поперечных и продольных сил; - проверка равновесия систем от действия внешних нагрузок с учетом внутренних усилий. 7.3. Использование симметрии при расчете систем методом сил 7.4. Расчет статически | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | неопределимых рам на тепловое (температурное) воздействие 7.5. Расчет статически неопределимых рам на смещение (осадки) опор | | соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | 2 | | 2 | Тема 8. Расчет статически неопределимых (неразрезанных) балок методом сил. 8.1. Статическая неопределимость; 8.2. Выбор основной системы. 8.3. Составление уравнений 3-х моментов 8.4. Расчет двухпролетной балки 8.5. Расчет балки при наличии заделки и консоли 8.6. Расчет балок при наличии двух заделок | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.5; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. | 2 | | | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений - статическая неопределимость; - основная система; - канонические уравнения; - построение единичных и грузовых элюр; - определение главных, побочных реакций, | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; | знать: - принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | свободных членов канонических уравнений; - построение «исправленных» эпюр; - построение окончательной эпюры изгибающих моментов; - построение эпюры поперечных и продольных сил.. | | основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| 4,5,4 | Тема 10. Смешанный | 1 | | 2 | Тема 10. Смешанный | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; | знать: - принципы | , Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | метод расчета рам.Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | | | | метод расчета рам. Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; | проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, методики назначения основных параметров и их корректировки по результатам расчетного обоснования; - принципы проектирования зданий сооружений, инженерных систем и оборудования; основные методики расчетного обоснования, составления расчетных схем и порядок выполнения расчетов. уметь: - выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию, связанные с расчетным назначением и корректировкой параметров зданий (сооружений); - составить расчетную схему для проектируемой конструкции согласно задания, выбрать необходимую расчетную методику для назначения (обоснования) ее параметров; использовать соответствующий математический аппарат. владеть: - основными методиками расчета параметров строительной конструкции здания (сооружения); корректировки параметров строительной конструкции (сооружения) по результатам расчетного обоснования. - методами проектирования конструкций, зданий и | |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | сооружений в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования. | |
| | ИТОГО: | **17** | **4** | **10** | | | | |

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4,5,4 | Введение. Предмет и задачи строительной механики.Тема 1. Статически определимые системы.Тема 2. Теория линий влияния | Понятие о расчетной схеме сооружения. Классификация расчетных схем сооружений. Нагрузки и воздействия. Кинематический анализ расчетных схем.Построение линий влияния усилий (M, Q) и опорных реакций | 4 | | 2 |
| 4,5,4 | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | Аналитический расчет и построение л.в. усилий (M, Q) и опорных реакций | 4 | 2 | 2 |
| 4,5,4 | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам | Аналитический расчет и построение л.в. усилий (M, Q, N) и опорных реакций | 4 | | 2 |
| 4,5,4 | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. (воспитательная работа) | Аналитический расчет плоских ферм и построение л.в. – семинар-дискуссия | 4 | | |
| 4,5,4 | Статически неопределимые системы.Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: | Определение перемещений от силовых воздействий по теме 6 | 4 | | |
| 4,5,4 | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем. 7.1 Расчет статически неопределимых рам. | Расчет статически неопределимых рам – построение эпюр M, Q, N от силовых воздействий. Расчет на тепловые (температурные) воздействия и на смещение (осадку) опор. | 4 | 2 | 2 |
| 4,5,4 | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | Расчет статическинеопределимых (неразрезанных) балок – построение эпюр M, Q. Расчет на осадку опор. | 4 | | 2 |
| 4,5,4 | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. | Расчет статически неопределимых рам методом перемещений – построение эпюр M, Q, N. | 4 | 2 | 2 |
| 4,5,4 | Тема 10. Смешанный метод расчета рам.Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | Расчет статическинеопределимых рам смешанным методом – построение эпюр M, Q, N.Расчет статическинеопределимых рам комбинированным методом – построение эпюр M, Q, N. | 2 | | |
| | **ИТОГО:** | | **34** | **6** | **12** |

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4,5,4 | Введение. Предмет и задачи строительной механики.Тема 1. Статически определимые системы.Тема 2. Теория линий влияния | Конспект. Решение задач по теме | Неделя 1-2 | 6 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | Конспект. Решение задач по теме. КР №1 | Неделя 3-4 | 6 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | Конспект. Решение задач по темеКР №2 | Неделя 5-6 | 6 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. | Конспект. Решение задач по теме. КР №3 | Неделя 7-8 | 6 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | Тема: Статически неопределимые системы. Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: | Конспект. Решение задач по теме. | Неделя 9-10 | 6 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем.7.1 Расчет статически неопределимых рам. | Конспект. Решение задач по теме. КР №4 | Неделя 11-12 | 6 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | Конспект. Решение задач по теме. | Неделя 13-14 | 7 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. | Конспект. Решение задач по теме. КР №5 | Неделя 15-16 | 7 | 10 | 10 |
| 4,5,4 | Тема 10. Смешанный метод расчета рам.Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | Решение задач по теме. | Неделя 17 | 7 | 14 | 6 |
| | **ИТОГО:** | | | **57** | **94** | **86** |

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | Октябрь2021,МГТУ | Лекция - презентация Предмет строительной механики | групповая | Дурдыкулиев А. | ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5; |

# 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

## 6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название | Ссылка |
|---|---|
| 624.04(07) У-91 Учебное пособие по дисциплине: | http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100043487 |

## 6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Агапов, В. П. Строительная механика, курс лекций : учебное пособие / В. П. Агапов. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 179 с. — ISBN 978-5-7264-3446-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/140523/details | https://www.iprbookshop.ru/books/140523/details |
| Справочное пособие по строительной механике. В двух томах, Т.1 / Верюжский Ю.В. [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 640 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300058.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0005-8 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300058.html |
| Справочное пособие по строительной механике. В двух томах, Т.2 : учебное пособие / Верюжский Ю.В. [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300072.html . - Режим доступа. - ISBN 978-5-4323-0007-2 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300072.html |
| Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах, Ч I, Статически определимые системы : учебное пособие / Анохин Н.Н. - Москва : АСВ, 2020. - 336 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301734.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0173-4 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301734.html |
| Ступишин, Л.Ю. Строительная механика плоских стержневых систем : учебное пособие / Л.Ю. Ступишин, С.И. Трушин ; под ред. С.И. Трушина. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 278 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=354388. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009451-9. - ISBN 978-5-16-100575-0 | http://znanium.com/catalog/document?id=354388 |
| Трушин, С. И. Строительная механика: метод конечных элементов : учебное пособие / С.И. Трушин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 305 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/17500. - ISBN 978-5-16-011428-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2111785 | https://znanium.ru/catalog/document?id=435964 |
| Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах, Ч II, Статически неопределимые системы : учебное пособие / Анохин Н.Н. - Москва : АСВ, 2017. - 464 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302090.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0209-0 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302090.html |
| Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах, Ч III, Динамика сооружений : учебное пособие / Анохин Н.Н. - Москва : АСВ, 2020. - 344 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301741.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0174-1 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301741.html |
| Старцева, Л.В. Строительная механика в примерах и задачах : учебное пособие / Л.В. Старцева, В.Г. Архипов А.А. Семенов. - Москва : АСВ, 2014. - 224 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939859.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-93093-985-9 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939859.html |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

# 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану) | | | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|---|---|---|
| ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| **ПКУВ-2.1** Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" | | | |
| 34 | 34 | 34 | Сопротивление материалов |
| 4 | 5 | 4 | Строительная механика |
| 6 | 7 | 6 | Основания и фундаменты |
| 6 | 8 | 7 | Строительство и реконструкция плотной застройки |
| 34 | 8 | 34 | Модуль получения квалификации "Штукатур" |
| 3 | 3 | 3 | Строительные материалы |
| 4 | 3 | 4 | Комплексный экзамен по модулю "Штукатур" |
| 4 | 3 | 4 | Современные технологии и строительство зданий |
| 3 | 4 | 3 | Электроснабжение с основами электротехники |
| 3 | 4 | 3 | Методы анализа строительных материалов |
| 5 | 7 | 7 | Сейсмостойкость зданий и сооружений |
| 5 | 7 | 7 | Химия вяжущих материалов |
| 6 | 6 | 6 | Проектная практика |
| **ПКУВ-2.2** Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" | | | |
| 34 | 34 | | Сопротивление материалов |
| 4 | 5 | | Строительная механика |
| 6 | 7 | 6 | Основания и фундаменты |
| 34 | 7 | 34 | Модуль получения квалификации "Штукатур" |
| 3 | 3 | 3 | Строительные материалы |
| 4 | 3 | 4 | Современные технологии и строительство зданий |
| 7 | 7 | 5 | Технология изоляционных строительных материалов и изделий |
| 4 | 3 | 4 | Комплексный экзамен по модулю "Штукатур" |
| 7 | 8 | 5 | Технология конструкционных материалов |
| 6 | 6 | 6 | Проектная практика |
| **ПКУВ-4.1** Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений | | | |
| 34 | 5 | 34 | Модуль получения квалификации "Штукатур" |
| 4 | 5 | 4 | Строительная механика |
| 3 | 3 | 3 | Строительные материалы |
| 4 | 3 | 4 | Современные технологии и строительство зданий |
| 4 | 3 | 4 | Комплексный экзамен по модулю "Штукатур" |
| 6 | 6 | 6 | Проектная практика |
| **ПКУВ-4.2** Разработка текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений | | | |
| 4 | 5 | | Строительная механика |
| 34 | 5 | | Модуль получения квалификации "Штукатур" |
| 3 | 3 | 3 | Строительные материалы |
| 4 | 3 | 4 | Современные технологии и |

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану) | | | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|---|---|---|
| ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| | | | строительство зданий |
| 4 | 3 | 4 | Комплексный экзамен по модулю "Штукатур" |
| 6 | 6 | 6 | Проектная практика |

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

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПКУВ-2: Способен осуществлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подготовку текстовой и графической частей рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| ПКУВ-2.2 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| **Знать:** Знать: - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке раздела \"Конструкции железобетонные\";- Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности, заданных условий эксплуатации здания и сооружения в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций из бетонных и железобетонных материалов;- Порядок учета климатических условий расположения объекта при выборе классов и видов бетона, расчете и проектировании бетонных и железобетонных конструкций- Классы бетона по прочности на сжатие и марки по | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | вопросы к зачету ,тест |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| морозостойкости и водонепроницаемости;- Толщина защитного слоя в монолитных бетонных и железобетонных конструкциях;- Классы конструктивной пожарной опасности и технологии огнезащиты бетона;- Противопожарные краски, огнезащитные штукатурки и огнезащитные составы по бетону;- Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов;- Основы расчета прочности и железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб);- Основы расчета элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента;- Основы первичной и вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии и агрессивного воздействия среды;- Правила использования графического редактора программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| комплекта рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| **Уметь:** Уметь: - Читать чертежи и спецификации на схемах расположения бетонных и железобетонных конструкций;- Производить расчеты бетонных и железобетонных конструкций с использованием программного комплекса;- Производить расчет и выбор марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости;- Производить расчет армирования монолитных железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов;- Производить расчет внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов и подбирать сечения элементов;- Производить расчет прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб) и подбирать сечения элементов;- Производить расчет элементов по наклонному сечению при | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| действии поперечных сил и момента и подбирать сечения элементов;- В соответствии с нормативными требованиями оформлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций в графическом редакторе;- Выполнять чертежи железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения в графическом редакторе;- Применять графический редактор программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| **Владеть:** Владеть: - Анализ климатических особенностей района возведения здания или сооружения, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;- Формирование конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;- Сбор нагрузок и воздействий для | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций;- Составление листа нагрузок и воздействий на бетонные и железобетонные конструкции;- Составление листа нагрузок и воздействий на фундаменты от бетонных и железобетонных конструкций;- Формирование в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;- Выполнение расчетов бетонных и железобетонных строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела \"Конструкции железобетонные\";- Выполнение чертежей бетонных и железобетонных конструкций, в том числе железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения;- Анализ справочной документации и нормативных правовых актов и документов системы технического | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\";- Оформление расчетов бетонных и железобетонных конструкций | | | | | |
| ПКУВ-2: Способен осуществлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подготовку текстовой и графической частей рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| ПКУВ-2.1 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| **Знать:** Знать: - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке раздела \"Конструкции железобетонные\";- Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности, заданных условий эксплуатации здания и сооружения в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций из бетонных и железобетонных материалов;- Порядок учета климатических условий расположения объекта при выборе классов и видов бетона, расчете и проектировании бетонных и железобетонных конструкций- Классы бетона по прочности на сжатие и марки | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | вопросы к зачету ,тест |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| по морозостойкости и водонепроницаемости;- Толщина защитного слоя в монолитных бетонных и железобетонных конструкциях;- Классы конструктивной пожарной опасности и технологии огнезащиты бетона;- Противопожарные краски, огнезащитные штукатурки и огнезащитные составы по бетону;- Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов;- Основы расчета прочности и железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб);- Основы расчета элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента;- Основы первичной и вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии и агрессивного воздействия среды;- Правила использования графического редактора программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| составе комплекта рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| **Уметь:** Уметь: - Читать чертежи и спецификации на схемах расположения бетонных и железобетонных конструкций;- Производить расчеты бетонных и железобетонных конструкций с использованием программного комплекса;- Производить расчет и выбор марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости;- Производить расчет армирования монолитных железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов;- Производить расчет внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов и подбирать сечения элементов;- Производить расчет прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб) и подбирать сечения элементов;- Производить расчет элементов по наклонному | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| сечению при действии поперечных сил и момента и подбирать сечения элементов;- В соответствии с нормативными требованиями оформлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций в графическом редакторе;- Выполнять чертежи железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения в графическом редакторе;- Применять графический редактор программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\" | | | | | |
| **Владеть:** Владеть: - Анализ климатических особенностей района возведения здания или сооружения, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;- Формирование конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;- Сбор нагрузок и | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| воздействий для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций;- Составление листа нагрузок и воздействий на бетонные и железобетонные конструкции;- Составление листа нагрузок и воздействий на фундаменты от бетонных и железобетонных конструкций;- Формирование в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;- Выполнение расчетов бетонных и железобетонных строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела \"Конструкции железобетонные\";- Выполнение чертежей бетонных и железобетонных конструкций, в том числе железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения;- Анализ справочной документации и нормативных правовых актов и документов системы | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| технического регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\";- Оформление расчетов бетонных и железобетонных конструкций | | | | | |
| ПКУВ-4: Разработка проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | | | | | |
| ПКУВ-4.1 Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений | | | | | |
| **Знать:** Знать: - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к проектированию зданий и сооружений с применением металлических конструкций;- Виды и методики расчетов металлических конструкций;- Правила оформления расчетов металлических конструкций | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | вопросы к зачету ,тест |
| **Уметь:** Уметь: - Определять методику расчета металлических конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и видом расчета;- Выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов; | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:** Владеть: - Анализ | Частичное владение | Несистематическое применение | В систематическом | Успешное и систематическое | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| и документирование климатических особенностей района возведения проектируемого здания или сооружения с применением металлических конструкций;- Формирование конструктивной системы зданий и сооружений с применением металлических конструкций;- Расчет, подбор сечений и проверка несущей способности элементов несущих металлических конструкций | навыками | навыков | применении навыков допускаются пробелы | применение навыков | |
| ПКУВ-4: Разработка проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | | | | | |
| ПКУВ-4.2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений | | | | | |
| **Знать:** Знать: - Система условных обозначений в проектировании;- Правила применения САПР для оформления чертежей;- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к изготовлению и монтажу металлических конструкций | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | вопросы к зачету ,тест |
| **Уметь:** Уметь: - Выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей металлических конструкций в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности;- Выбирать способы и алгоритмы | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| работы в программных средствах для оформления текстовой части проектной документации металлических конструкций;- Выбирать способы и алгоритм работы в САПР для оформления чертежей | | | | | |
| **Владеть:** Владеть: - Подготовка исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций; | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

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

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

**Задания для контрольной работы** (приведено несколько вариантов)

**Вариант 1**

Для балки, расчетная схема которой показана на рисунке, с числовыми данными, взятыми из таблицы выполнить:

1. – кинематический анализ;

2. - построить схему взаимодействия элементов балки;

3. определить значения опорных реакций и внутренних усилий от действия заданной нагрузки;

4. Построить эпюры внутренних усилий;

5. Вычислить значения внутренних усилий в указанных сечениях балки.

**Вариант 2**

Для заданной статически определимой многопролетной балки выполнить:

1. кинематический анализ;

2. построить схему взаимодействия элементов балки;

3. определить значения опорных реакций и внутренних усилий от действия заданной нагрузки;

4. построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;

5. вычислить значения внутренних усилий в указанных сечениях балки.

**Вариант 3**

**Выполнить расчет статически определимой рамы**

**(несколько вариантов для аудиторной или проверочной работы)**

Для заданной статически определимой рамы:

1. построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;

2. вычислить значения внутренних усилий в указанных сечениях балки.

**Вариант 4**

**Выполнить расчет статически неопределимой рамы методом перемещений**

**(несколько вариантов для аудиторной или проверочной работы**

**Примерный список вопросов к зачету**

Тема 1. Введение. Предмет и задачи строительной механики.

- Понятие о расчетной схеме сооружений и соединение их элементов. Классификация расчетных схем сооружений.

- Физико-механические свойства материалов.

- Нагрузки и воздействия.

- Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Мгновенно изменяемые системы.

Тема 2 Теория линий влияния:

2.1. Понятие о линиях влияния.

2.2. Построение линии влияния (л.в) усилий балок (в том числе опорных реакций).

2.3. То же консолей.

2.4. Определение усилий (R, M, Q) от неподвижной нагрузки по линиям влияния (Загружение л.в).

Тема 3. Расчет многопролетных статически определенных шарнирных балок:

3.1. Кинематический анализ расчетных схем.

3.2. Построение поэтапных схем.

3.3. Аналитический расчет. Построение эпюр изгибающих моментов (М), поперечных сил (Q).

3.4. Построение линий влияния опорных реакций ®, изгибающих моментов (М) и поперечных сил (Q).

3.5. Загружение линий влияния и сравнение результатов

Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. Построение л.в.

4.1  Общие сведения

4.2. Аналитический расчет. Вывод формул для определения распора (H), изгибающих моментов (M), поперечных (Q) и продольных (N) сил. Формула для определения напряжений.

4.3. Построение эпюр M, Q, N

4.4. Построение линий влияния опорных реакций (R, H), изгибающих моментов (M), поперечных (Q) и продольных (N) сил арок (Аналитический метод).

4.5. То же методом нулевых точек

4.6. Построение линий влияния 3-х шарнирных рам (Аналитический метод)

4.7. То же методом нулевых точек

4.8. Загружение линий влияний и сравнение результатов

Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в.

5.1 Общие сведения

5.2 Аналитический расчет (определение усилий в стержнях) на неподвижную нагрузку. Способ вырезания узлов. Способы сквозных сечений:

- балочные фермы;

- сложные (шпренгельные) фермы.

5.3. Внеузловая передача нагрузки на ферму

5.4. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм:

- балочные фермы;

- сложные (шпренгельные) фермы.

5.5. Загружение линий влияний и сравнение результатов

Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений:

6.1. Работа внешних сил. Потенциальная энергия.

6.2. Теорема о взаимности работ (Теорема Бетти).

6.3. Теорема о взаимности перемещений (Теорема Максвела).

6.4. Определение перемещений. Интеграл Мора.

6.5. Правило Верещагина

Тема 7. Расчет статически неопределенных систем (рамы, балки):

7.1. Общие сведения.

7.2. Расчет рам методом сил:

- определение статической  неопределимости;

- основная система;

- канонические уравнения;

- построение единичных и грузовых эпюр;

- определение (вычисление) главных, побочных и грузовых перемещений;

- решение канонических уравнений;

- построение «исправленных» эпюр;

- построение окончательной эпюры изгибающих моментов;

- проверки: статическая и деформационная;

- построение эпюры поперечных и продольных сил;

- проверка равновесия систем от действия внешних нагрузок с учетом внутренних усилий.

7.3. Использование симметрии при расчете систем методом сил

7.4. Расчет статически неопределимых рам на тепловое (температурное) воздействие

7.5. Расчет статически неопределимых рам на смещение (осадки) опор

Тема 8. Расчет статически неопределимых (неразрезанных) балок методом сил.

8.1. Статическая неопределимость;

8.2. Выбор основной системы.

8.3. Составление уравнений 3-х моментов

8.4. Расчет двухпролетной балки

8.5. Расчет балки при наличии заделки и консоли

8.6. Расчет балок при наличии двух заделок

Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений

- статическая неопределимость;

- основная система;

- канонические уравнения;

- построение единичных и грузовых элюр;

- определение  главных, побочных реакций, свободных членов канонических уравнений;

- построение «исправленных» эпюр;

- построение окончательной эпюры изгибающих моментов;

- построение эпюры поперечных и продольных сил.

Тема 10. Смешанный метод расчета рам

Тема 11. Комбинированный метод расчета

### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

***Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации***

**Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

1. Индивидуальная балльная оценка:

- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- оценка «удовлетворительно» - не менее 51 %;

-оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий.

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

**Требования к расчетно-графической работе**

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине с решением практических задач. Расчетно-графические работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способность к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся освоил лекционный материал, который необходим для осмысления темы работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал дополнительный материал в виде основной дополнительной



литературы, информации сайтов интернета;

- расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся обучающемуся. В этом случае работа выполняется повторно.

**Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на расчетно-графическую работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на расчетно-графическую работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Обучающийся для полного освоения материала должен выполнить весь комплекс расчетно-графических работ. Получить общую среднеарифметическую оценку.

**Требования к выполнению контрольной работы**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным



задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

**Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

***Результаты промежуточной аттестации***

**Зачет**

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

**Критерии оценки знаний на зачете**

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.



Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«не зачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

# 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

## 8.1. Основная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Агапов, В. П. Строительная механика, курс лекций : учебное пособие / В. П. Агапов. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 179 с. — ISBN 978-5-7264-3446-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/140523/details | https://www.iprbookshop.ru/books/140523/details |
| Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах, Ч I, Статически определимые системы : учебное пособие / Анохин Н.Н. - Москва : АСВ, 2020. - 336 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301734.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0173-4 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301734.html |
| Трушин, С. И. Строительная механика: метод конечных элементов : учебное пособие / С.И. Трушин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 305 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/17500. - ISBN 978-5-16-011428-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2111785 | https://znanium.ru/catalog/document?id=435964 |
| Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах, Ч III, Динамика сооружений : учебное пособие / Анохин Н.Н. - Москва : АСВ, 2020. - 344 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301741.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0174-1 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301741.html |
| Старцева, Л.В. Строительная механика в примерах и задачах : учебное пособие / Л.В. Старцева, В.Г. Архипов А.А. Семенов. - Москва : АСВ, 2014. - 224 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939859.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-93093-985-9 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939859.html |
| Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах, Ч II, Статически неопределимые системы : учебное пособие / Анохин Н.Н. - Москва : АСВ, 2017. - 464 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302090.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0209-0 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302090.html |
| Ступишин, Л.Ю. Строительная механика плоских стержневых систем : учебное пособие / Л.Ю. Ступишин, С.И. Трушин ; под ред. С.И. Трушина. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 278 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=354388. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009451-9. - ISBN 978-5-16-100575-0 | http://znanium.com/catalog/document?id=354388 |

## 8.2. Дополнительная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Справочное пособие по строительной механике. В двух томах, Т.1 / Верюжский Ю.В. [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 640 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300058.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4323-0005-8 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300058.html |
| Агапов, В. П. Строительная механика, курс лекций : учебное пособие / В. П. Агапов. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 179 с. — ISBN 978-5-7264-3446-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/140523/details | https://www.iprbookshop.ru/books/140523/details |
| Трушин, С. И. Строительная механика: метод конечных элементов : учебное пособие / С.И. Трушин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 305 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI | https://znanium.ru/catalog/document?id=435964 |

| Название | Ссылка |
|---|---|
| 10.12737/17500. - ISBN 978-5-16-011428-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2111785 | |
| Ступишин, Л.Ю. Строительная механика плоских стержневых систем : учебное пособие / Л.Ю. Ступишин, С.И. Трушин ; под ред. С.И. Трушина. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 278 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=354388. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009451-9. - ISBN 978-5-16-100575-0 | http://znanium.com/catalog/document?id=354388 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr= - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr= IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного



доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today ) http://diss.rsl.ru/ В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/ CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ..... – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/ Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - ..... – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. http://www.oxfordjournals.org/ Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и



хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today ) http://diss.rsl.ru/ CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ..... – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/ Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - ..... – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. http://www.oxfordjournals.org/ ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr= - Режим доступа: для



зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr= Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Темы лекционного курса:

Предмет и задачи строительной механики. Статически определимые системы. Влияние подвижной нагрузки на прочность конструкции. Определение расчетных нагрузок и расчетных положений. Теория линий влияния. Многопролетные балки. Построение линий влияния. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок. Расчет трехшарнирных арок и рам. Расчет плоских ферм. Построение линий влияния для трехшарнирных арок и рам. Статически неопределимые системы. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений. Расчет статически неопределимых рам.  Расчет статически неопределимых балок методом сил. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. Смешанный метод расчета рам. Комбинированный метод расчета рам.

### Лекционный курс.

| № п/п | Наименование темы дисципли-ны | Трудоемкость (часы / зач. ед.) | | Содержание | Форми-руемые ком пе-тенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовател ь-ные техноло-гии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | | | | |
| 1. | Введение. Предмет и задачи строительной механики.<br><br>Тема 1. Статически определимые системы.<br><br>Тема 2. Теория линий влияния | 2/<br><br>0,055 | 2/<br><br>0,055 | Введение. Предмет и задачи строительной механики<br><br>Тема 1. Статически определимые системы.<br><br>1.1. Понятие о расчетной схеме сооружений и соединение их элементов. Классификация расчетных схем сооружений.<br><br>1.2. Физико-механические свойства материалов.<br><br>1.3. Нагрузки и воздействия. | ПКУВ-4 | **Знать**: эффективные расчетные схемы (модели) конструкции или зданий; существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы оптимизации их основных параметров; характеристики линий влияния, правила их построения и определения расчетных усилий в расчетных сечениях.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих нагрузок (деформаций); строить эпюры внутренних усилий и напряжений; оценивать | Лекция-беседа. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Мгновенно изменяемые системы.<br><br>Тема 2 Теория линий влияния:<br><br>Понятие о линиях влияния.<br><br>2.2. Построение линии влияния (л.в) усилий балок (в том числе опорных реакций).<br><br>2.3. То же консолей.<br><br>2.4. Определение усилий (R, M, Q) от неподвижной нагрузки по линиям влияния (Загружение л.в). | | и оптимизировать параметры конструкций для данного вида внешних нагрузок; определять по расчетной схеме влияния опорных реакций или действующих сил; расчетные положения нагрузок, расчетные значения реакций и внутренних усилий..<br><br>**Владеть**: навыками составления расчетной схемы и нагрузки для расчета конструкций; навыками использования линий влияния для определения максимальных значений реакций и внутренних усилий для подвижных нагрузок. | |
| **2** | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | 2/<br><br>0,055 | | Тема 3. Расчет многопролетных статически определенных шарнирных балок:<br><br>3.1. Кинематический анализ расчетных схем.<br><br>3.2. Построение поэтапных схем.<br><br>3.3. Аналитический расчет. Построение эпюр изгибающих моментов (M), поперечных сил (Q).<br><br>3.4. Построение линий влияния опорных реакций (R), изгибающих моментов (M) и поперечных сил (Q).<br><br>3.5. Загружение линий влияния и сравнение результатов | ПКУВ-4 | **Знать**: характеристики конструкций многопролетных балок, правила построения их линий влияния, определения расчетных усилий в расчетных сечениях.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме величины опорных реакций от действующих сил; находить расчетные положения нагрузок, расчетные значения реакций и внутренних усилий.<br><br>**Владеть**: навыками расчета на прочность и жесткость многопролетных балок. | Тематическая лекция. |
| **3** | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | 2/<br><br>0,055 | | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. Построение л.в.<br><br>4.1 Общие сведения<br><br>4.2. Аналитический расчет. Вывод формул для определения распора (H), изгибающих моментов (M), поперечных (Q) и продольных (N) сил. Формула для определения напряжений. | ПКУВ-4 | **Знать**: характеристики конструкций трехшарнирных систем, правила построения их линий влияния, определения опорных реакций, расчетных усилий, расчетных сечений.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме величины опорных реакций от действующих сил; находить расчетные положения нагрузок, расчетные значения реакций и внутренних усилий. | Тематическая лекция. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 4.3. Построение эпюр M, Q, N<br><br>4.4. Построение линий влияния опорных реакций (R, H), изгибающих моментов (M), поперечных (Q) и продольных (N) сил арок (Аналитический метод).<br><br>4.5. То же методом нулевых точек<br><br>4.6. Построение линий влияния 3-х шарнирных рам (Аналитический метод)<br><br>4.7. То же методом нулевых точек<br><br>4.8. Загружение линий влияний и сравнение результатов | | **Владеть**: навыками расчета на прочность и жесткость трехшарнирных систем. | |
| **4** | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. | 2/<br><br>0,055 | | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в.<br><br>5.1 Общие сведения<br><br>5.2 Аналитический расчет (определение усилий в стержнях) на неподвижную нагрузку. Способ вырезания узлов. Способы сквозных сечений:<br><br>- балочные фермы;<br><br>- сложные (шпренгельные) фермы.<br><br>5.3. Внеузловая передача нагрузки на ферму<br><br>5.4. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм:<br><br>- балочные фермы;<br><br>- сложные (шпренгельные) фермы.<br><br>5.5. Загружение линий влияний и сравнение результатов | ПКУВ-4 | **Знать**: характеристики конструкций плоских ферм, правила построения линий влияния опорных реакций и нагрузок для них, правила определения опорных реакций, расчетных усилий, расчетных сечений.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме величины опорных реакций от действующих сил, внутренних усилий ; находить расчетные положения нагрузок, расчетные значения реакций и внутренних усилий.<br><br>**Владеть**: навыками расчета на прочность и жесткость плоских статически определимых ферм. | Тематическая лекция |
| **5** | Статически неопределимые системы. | 2/ | 2/ | Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы | ПКУВ-4 | **Знать**: характеристики статически неопределимых конструкций, способы | Тематическая лекция |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: | 0,055 | 0,055 | определения перемещений:<br><br>6.1. Работа внешних сил. Потенциальная энергия.<br><br>6.2. Теорема о взаимности работ (Теорема Бетти).<br><br>6.3. Теорема о взаимности перемещений (Теорема Максвелла).<br><br>6.4. Определение перемещений. Интеграл Мора.<br><br>6.5. Правило Верещагина | | определения опорных реакций и внутренних усилий, способы построения эпюр внутренних усилий от действующих нагрузок.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме величины опорных реакций от действующих сил, внутренних усилий различными способами; строить эпюры внутренних усилий.<br><br>**Владеть**: навыками расчета на прочность и жесткость статически неопределимых конструкций различными способами. | |
| **6** | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем.<br><br>7.1 Расчет статически неопределимых рам. | 2/<br><br>0,055 | | Тема 7. Расчет статически неопределенных систем (рамы, балки):<br><br>7.1. Общие сведения.<br><br>7.2. Расчет рам методом сил:<br><br>- определение статической неопределимости;<br><br>- основная система;<br><br>- канонические уравнения;<br><br>- построение единичных и грузовых элюр;<br><br>- определение (вычисление) главных, побочных и грузовых перемещений;<br><br>- решение канонических уравнений;<br><br>- построение «исправленных» эпюр;<br><br>- построение окончательной эпюры изгибающих моментов;<br><br>- проверки: статическая и деформационная;<br><br>- построение эпюры поперечных и продольных сил; | ПКУВ-4 | **Знать**: характеристики статически неопределимых рам, способы определения опорных реакций и внутренних усилий, способы построения эпюр внутренних усилий от действующих нагрузок.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме величины опорных реакций от действующих сил, внутренних усилий различными способами; строить эпюры внутренних усилий.<br><br>**Владеть**: навыками расчета на прочность и жесткость статически неопределимых рам. | Тематическая лекция, |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | - проверка равновесия систем от действия внешних нагрузок с учетом внутренних усилий. 7.3. Использование симметрии при расчете систем методом сил<br><br>7.4. Расчет статически неопределимых рам на тепловое (температурное) воздействие<br><br>7.5. Расчет статически неопределимых рам на смещение (осадки) опор | | | |
| **7** | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | 2/<br><br>0,055 | | Тема 8. Расчет статически неопределимых (неразрезанных) балок методом сил.<br><br>8.1. Статическая неопределимость;<br><br>8.2. Выбор основной системы.<br><br>8.3. Составление уравнений 3-х моментов<br><br>8.4. Расчет двухпролетной балки<br><br>8.5. Расчет балки при наличии заделки и консоли<br><br>8.6. Расчет балок при наличии двух заделок | ПКУВ-4 | **Знать**: характеристики статически неопределимых балок, сущность метода сил и способы определения неизвестных усилий (реакций и нагрузок), внутренних усилий, способы построения эпюр внутренних усилий от действующих нагрузок.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме величины опорных реакций от действующих сил, внутренних усилий методом сил; строить эпюры внутренних усилий.<br><br>**Владеть**: навыками расчета на прочность и жесткость статически неопределимых балок методом сил. | Тематическая лекция |
| **8** | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. | 2/<br><br>0,055 | | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений<br><br>- статическая неопределимость;<br><br>- основная система;<br><br>- канонические уравнения;<br><br>- построение единичных и грузовых элюр;<br><br>- определение главных, побочных реакций, свободных членов канонических уравнений; | ПКУВ-4 | **Знать**: характеристики статически неопределимых балок, сущность метода перемещений и способы определения неизвестных усилий (реакций и нагрузок), внутренних усилий, способы построения эпюр внутренних усилий от действующих нагрузок.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме величины опорных реакций от действующих сил, внутренних усилий методом перемещений; строить эпюры внутренних усилий.<br><br>**Владеть**: навыками расчета на прочность и жесткость статически неопределимых систем по методу перемещений. | Тематическая лекция |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | - построение «исправленных» эпюр;<br><br>- построение окончательной эпюры изгибающих моментов;<br><br>- построение эпюры поперечных и продольных сил.. | | | |
| **9** | Тема 10. Смешанный метод расчета рам.<br><br>Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | 1/<br><br>0,028 | | Тема 10. Смешанный метод расчета рам.<br><br>Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | ПКУВ-4 | **Знать**: сущность смешанного и комбинированного методов расчета рам, способы определения опорных реакций по каждому из методов, внутренних усилий.<br><br>**Уметь**: определять по расчетной схеме рам величины опорных реакций от действующих сил, внутренних усилий смешанным и комбинированным методом; строить эпюры внутренних усилий.<br><br>**Владеть**: навыками расчета рам смешанным и комбинированным способом. | Тематическая лекция |
| **Итого:** | | **17/ 0,47** | **4/ 0,11** | | | | |

## Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Наименование практических и семинарских занятий** | **Объем в часах / трудоем-кость в з.е.** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **ОФО** | **ЗФО** |
| **1.** | Введение. Предмет и задачи строительной механики.<br><br>Тема 1. Статически определимые системы.<br><br>Тема 2. Теория линий влияния | Понятие о расчетной схеме сооружения. Классификация расчетных схем сооружений. Нагрузки и воздействия. Кинематический анализ расчетных схем.<br><br>Построение линий влияния усилий (M, Q) и опорных реакций | 4/0,11 | 2/0,055 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **2.** | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | Аналитический расчет и построение л.в. усилий (M, Q) и опорных реакций | 4/0,11 | |
| **3.** | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | Аналитический расчет и построение л.в. усилий (M, Q, N) и опорных реакций | 4/0,11 | |
| **4.** | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. (воспитательная работа) | Аналитический расчет плоских ферм и построение л.в. – семинар-дискуссия | 4/0,11 | |
| **5.** | Статически неопределимые системы.<br><br>Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения перемещений: | Определение перемещений от силовых воздействий по теме 6 | 4/0,11 | 2/0,055 |
| **6** | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем.<br><br>7.1 Расчет статически неопределимых рам. | Расчет статически неопределимых рам – построение эпюр M, Q, N от силовых воздействий. Расчет на тепловые (температурные) воздействия и на смещение (осадку) опор. | 4/0,11 | |
| **7** | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | Расчет статически<br><br>неопределимых (неразрезанных) балок – построение эпюр M, Q. Расчет на осадку опор. | 4/0,11 | 2/0,055 |
| **8** | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. | Расчет статически неопределимых рам методом перемещений – построение эпюр M, Q, N. | 4/0,11 | |
| **9** | Тема 10. Смешанный метод расчета рам.<br><br>Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | Расчет статически<br><br>неопределимых рам смешанным методом – построение эпюр M, Q, N.<br><br>Расчет статически<br><br>неопределимых рам комбинированным методом – построение эпюр M, Q, N. | 2/0,055 | |
| | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Итого:** | **34/ 0,94** | **6/0,17** |

## Содержание и объем самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| **1.** | Введение. Предмет и задачи строительной механики.<br><br>Тема 1. Статически определимые системы.<br><br>Тема 2. Теория линий влияния | Конспект.  Решение задач по теме | Неделя<br><br>1-2 | 6/0,17 | 10/0,28 |
| **2.** | Тема 3. Расчет многопролетных статически определимых шарнирных балок | Конспект. Решение задач по теме. КР №1 | Неделя<br><br>3-4 | 6/0,17 | 10/0,28 |
| **3.** | Тема 4. Расчет трехшарнирных арок и рам. | Конспект. Решение задач по теме<br><br>КР №2 | Неделя<br><br>5-6 | 6/0,17 | 10/0,28 |
| **4.** | Тема 5. Расчет плоских ферм. Построение л.в. | Конспект. Решение задач по теме. КР №3 | Неделя<br><br>7-8 | 6/0,17 | 10/0,28 |
| **5.** | Статически неопределимые системы.<br><br>Тема 6. Потенциальная энергия деформации и общие методы определения | Конспект. Решение задач по теме. | Неделя<br><br>9-10 | 6/0,17 | 10/0,28 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | перемещений: | | | | |
| **6.** | Тема 7. Расчет статически неопределимых систем.<br><br>7.1 Расчет статически неопределимых рам. | Конспект. Решение задач по теме. КР №4 | Неделя<br><br>11-12 | 6/0,17 | 10/0,28 |
| **7.** | 7.2 Расчет статически неопределимых балок методом сил. | Конспект. Решение задач по теме. | Неделя<br><br>13-14 | 7/0,19 | 12/0,33 |
| **8.** | Тема 9. Расчет статистически неопределимых систем методом перемещений. | Конспект. Решение задач по теме. КР №5 | Неделя<br><br>15-16 | 7/0,19 | 12/0,33 |
| **9.** | Тема 10. Смешанный метод расчета рам.<br><br>Тема 11. Комбинированный метод расчета рам. | Решение задач по теме. | Неделя<br><br>17 | 6,75/<br><br>0,19 | 10/0,28 |
| **Итого:** | | | | **56,75/**<br><br>**1,58** | **94/**<br><br>**2,61** |

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

## 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название |
|---|
| Adobe Reader DC Свободная лицензия |
| 7-Zip Свободная лицензия |
| Autodesk AutoCAD Свободная лицензия |
| Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |
| Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |

## 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название |
|---|
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html |
| ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr= |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ |
| Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today ) http://diss.rsl.ru/ |

| Название |
| --- |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ |
| В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/ |
| |
| |

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название |
| --- |
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html |
| ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr= |
| Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/– Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today ) http://diss.rsl.ru/ |
| CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/ |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного |

| Название |
| --- |
| доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| |
| В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/ |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (1-403) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса | Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска | Adobe Reader DC Свободная лицензия7-Zip Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияОфисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») | Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс) | Adobe Reader DC Свободная лицензия7-Zip Свободная лицензияAutodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензия |
| Кабинет начертательной геометрии, инженерно-технической и архитектурной графики (1-401): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, | Здание учебного корпуса Учебная мебель на 40 посадочных мест Кульманы, проектор, экран. | Adobe Reader DC Свободная лицензия7-Zip Свободная лицензияAutodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензия |

