Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.09.2023 11:08:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**УТВЕРЖДЕНО**
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
Марюшин Л.А.
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Железобетонные и каменные конструкции»

Направление подготовки
**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Профиль подготовки
**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Квалификация (степень) выпускника
**Инженер-строитель**

Форма обучения
**Очная**

Москва – 2021

### *1 Цели и задачи освоения дисциплины*

***Цели:*** научить студентов проектировать технически целесообразные железобетонные и каменные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений, отвечающие требованиям прочности, жесткости, трещиностойкости, долговечности и экономичности.

***Задачи:*** дать студентам практические навыки по расчету и конструированию железобетонных и каменных конструкций с использованием средств вычислительной техники, использованию нормативной, справочной и технической литературы. Ознакомить с основными тенденциями развития и перспективами применения железобетонных и каменных конструкций в промышленном и гражданском строительстве.

### *2 Место дисциплины в структуре ООП*

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к вариативной части.

Логически и методически связанна с дисциплинами «Технологические процессы в строительстве, «Строительные материалы», «Строительная механика».

### *3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины*

Процесс изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции |
|---|---|
| ОПК-1 | Способен решать прикладные задачи строи-тельной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук |
| ПК-3 | Способен определять необходимый технологический процесс, материалы и производственные мощности для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами |
| ПК-4 | Способен осуществлять контроль за ходом выполнения проектных работ, проводить согласования и сдачу работ заказчику, организовывать и осуществлять авторский надзор за соблюдением проектных решений |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| | |
|---|---|
| ЗНАТЬ: | – физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;<br>– особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях;<br>– основы проектирования железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;<br>– конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;<br>– принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;<br>– основы конструирования стыков и соединений сборных элементов и |

| | |
|---|---|
| | их расчет;<br>– основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных конструкций. |
| УМЕТЬ: | – проектировать любую каменную или железобетонную конструкцию промышленно-гражданских зданий и сооружений и выбрать ее оптимальный вариант, обеспечить требуемые потребительские качества конструкций на стадии проектирования;<br>– принимать решения по реконструкции зданий и сооружений, а также по усилению несущих конструкций. |
| ВЛАДЕТЬ: | – основами расчета конструкций по предельным состояниям: знать основные свойства и характеристики бетона, арматурной стали, железобетона, каменных материалов, раствора и каменной кладки;<br>– особенностями расчета и конструирования предварительно-напряженных железобетонных конструкций; знать расчет и конструирование стыков и узлов железобетонных конструкций. |

## *4 Структура и содержание дисциплины*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (252 часа)

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | лек | п/з | л/р | сам раб | | |
| 1. | Общие сведения о бетоне и железобетонных конструкциях Физико-механические свойства бетона, арматурных сталей, железобетона | 9 | 4 | 4 | 4 | 16 | Письменный опрос | Зачет |
| 2. | Методы расчета железобетонных конструкций Особенности проектирования предварительно напряженных конструкций | 9 | 4 | 4 | 4 | 16 | | |
| 3. | Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов Конструирование и расчет прочности сжатых и растянутых | 9 | 4 | 4 | 6 | 16 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | элементов | | | | | | | |
| 4. | Конструирование и расчет прочности сжатых элементов. Учет гибкости элементов. Трещиностойкость, расчет по образованию и раскрытию трещин. Кривизны и прогибы элементов. | 9 | 6 | 6 | 8 | 16 | | |
| 5. | Многоэтажные здания. Способы возведения. Конструктивные схемы Железобетонные конструкции сборных и монолитных перекрытий. Железобетонные колонны и фундаменты многоэтажных зданий | 10 | 4 | 4 | 8 | 16 | | Экзамен |
| 6. | Железобетонные конструкции одноэтажных зданий. Вертикальная и горизонтальная планировка. Стропильные и подстропильные конструкции | 10 | 4 | 4 | 8 | 16 | Письменный опрос | Курсовой проект Экзамен |
| 7. | Железобетонные колонны одноэтажных промышленных зданий Железобетонные фундаменты промышленных зданий | 10 | 6 | 4 | 8 | 15 | | |
| 8. | Материалы для каменных конструкций, растворы. Физико-механические характеристики кладки. Кирпичные стены, столбы многоэтажных зданий | 10 | 4 | 6 | 8 | 15 | | |
| | Итого | 9; 10 | 36 | 36 | 54 | 126 | | |

***4.1 Лекции***

| № раздела | № лекции | Основное содержание |
|---|---|---|
| ***Семестр 9*** | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1. | Классификация бетонов и их структура. Прочность и деформативность бетона. Классы и марки бетона. Назначение и виды арматуры. Физико-механические свойства арматурной стали. Классификация арматуры. |
| | 2. | Сцепление арматуры с бетоном. Релаксация арматуры, усадка и ползучесть бетона и их влияние на работу железобетона. Стадии напряженно деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых элементов. |
| 2 | 3. | Методы расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим нагрузкам. Метод расчета по предельным состояниям. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. |
| | 4. | Сущность и преимущества преднапряженного железобетона. Способы натяжения арматуры. Предварительные напряжения в арматуре. Потери предварительного напряжения. Напряжения в бетоне при обжатии.. |
| 3 | 5. | Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов. Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности |
| | 6. | Виды и конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет прочности сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения при расчетных эксцентриситетах. Учет гибкости элементов |
| | 7. | Конструктивные требования к формированию арматурных каркасов, подъемных петель и закладных деталей. |
| 4 | 8. | .Категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций. Расчет по образованию и раскрытию трещин. Расчет по закрытию трещин. |
| | 9. | Общие положения расчета по перемещениям. Кривизны и прогибы элементов без трещин в растянутой зоне. |
| ***Семестр 10*** | | |
| 5 | 10 | Гражданские и промышленные многоэтажные здания. Многоэтажные здания из сборного и монолитного железобетона. Основные положения проектирования сборных и монолитных железобетонных перекрытий. Балочные и безбалочные сборные перекрытия. Эпюра материалов сборного ригеля перекрытия |
| | 11 | Колонны в многоэтажных зданиях, классификация колонн. \расчёт поперечной рамы, определение усилий в основных несущих элементах. \наружные стены, классификация стен, материалы используемые в стенах |
| 6 | 12 | Классификация фундаментов. Основные положения проектирования фундаментов многоэтажных зданий. Отдельные центрально нагруженные фундаменты под колонны. Отдельные внецентренно нагруженные фундаменты под колонны. Ленточные и сплошные фундаменты. |
| | 13 | Основные принципы проектирования одноэтажных промышленных зданий. Объёмно-планировочные решения. Конструктивная схема здания, пространственная жесткость, основные несущие конструкции |
| 7 | 14 | Железобетонные колонны одноэтажных промышленных зданий. Методики расчета поперечной рамы, использование ЭВМ. Внутренние усилия в расчётных сечениях колонн, эпюры усилий, таблица сочетаний внутренних усилий |
| | 15 | Железобетонные стропильные и подстропильные конструкции, конструктивные решения. Расчёт стропильных ферм и балок. Железобетонные плиты покрытий покрытий "на пролёт". Область применения. Конструктивные решения. |

| | | |
|---|---|---|
| | 16 | Железобетонные фундаменты одноэтажных промышленных зданий. Расчёт фундаментов под средние колонны. Конструктивное решение. Схема армирования.<br>Расчёт фундаментов под крайние колонны. Конструктивное решение. Схема армирования |
| 8 | 17 | Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Факторы, влияющие на прочность каменной кладки. Деформативность кирпичной кладки<br>.Предельные состояния и особенности расчета каменных конструкций. Расчет неармированных конструкций. Армирование кирпичной кладки. Армокаменные конструкции. |
| | 18 | Конструктивные схемы каменных зданий. Расчет каменных конструкций зданий. Проектирование и расчет элементов каменных зданий, усиленных обоймой. Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. |

***4.2 Практические занятия***

| № раздела | № занятия | План занятия, основное содержание |
|---|---|---|
| 1 | 1-3 | Особенности методики расчета в зависимости от постановки задачи: подобрать требуемое количество арматуры и проверить прочность сечения. Ознакомиться с блок-схемами для расчета сечений. Определение расчетных характеристик бетона и арматуры, пользуясь нормами проектирования и справочными пособиями. Пользование сортаментом арматурных стержней и проволоки и арматурных сеток при решении практических задач. Выдача индивидуальных задач на решение задач по расчету железобетонных элементов (по желанию студентов для расчетов на практических занятиях могут быть заданы железобетонные элементы из индивидуального задания на курсовую работу или курсовой проект). |
| 2 | 4-6 | Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой |
| | 7-9 | Расчет прочности нормальных и наклонных сечений изгибаемых элементов таврового профиля |
| 3 | 10-12 | Расчет прочности и конструирование плит и балок – элементов монолитных и сборных перекрытий. |
| 4 | 13-15 | Расчет изгибаемых предварительно напряженных железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин |
| 4 | 16-18 | Расчет изгибаемых предварительно напряженных железобетонных элементов по деформациям |
| 5 | 19 | Компановка конструктивной схемы многоэтажных зданий. Выбор основных несущих конструкций, их материалов, условий их сопряжений, оценка эффективности их применения |
| | 20,21 | Расчёт монолитного варианта междуэтажного перекрытия, расчёт плиты и вспомогательной балки, схема армирования |
| | 22,23 | Расчёт сборного варианта междуэтажного перекрытия, расчёт плиты перекрытия, схема армирования |
| | 24,25 | Расчёт поперечной рамы многоэтажного здания. Определение усилий в ригелях поперечной рамы |
| 6 | 26,27 | Расчёт сборного ригеля междуэтажного перекрытия, схема армирования. Построение эпюры материалов |
| | 28 | Расчёт средней колонны 1-го этажа |
| | 29 | Расчёт фундамента по среднюю колонну |
| 7 | 30 | Статический расчет каркаса одноэтажного промздания с помощью ЭВМ. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Таблица сочетаний внутренних услий в расчётных сечениях колонны |
| | 31,32 | Расчет сечений сплошных и двухветвевых колонн. Их конструирование. Расчет колонн одноэтажных промзданий без мостовых кранов |
| 8 | 33,34 | Расчет и конструирование внецентренно нагруженных отдельно стоящих фундаментов под колонны. |
| | 35,36 | Расчет центрально загруженного кирпичного столба. Расчёт наружной стены кирпичного здания. |

***4.2 Лабораторные работы***

| № раздела | № занятия | План занятия, основное содержание |
|---|---|---|
| 1,2 | 1 | Определение прочности бетона по результатам испытаний кубиков и призм. Определение прочности арматурной стали при испытании стержневой и проволочной арматуры |
| 3 | 2 | Оценка прочности нормальных сечений изгибаемых элементов. |
| | 3 | Оценка прочности наклонных сечений изгибаемых элементов. |
| 4 | 4 | Определение прогибов и трещиностойкости изгибаемых элементов без предварительного напряжения и с предварительным напряжением. |

## *5 Образовательные технологии*

Методика преподавания дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» основывается на реализации компетентного подхода к обучению в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебному процессу в высших учебных заведениях.

В программе курса отведено место, как для лекционных занятий, предназначенных для освоения теоретического материала, так и для практических, помогающих получить конкретные навыки и закрепить полученные знания. В ходе лекций преподаватель знакомит поток с теоретическими аспектами дисциплины, сопровождая их по необходимости демонстрационно - визуальными материалами. Во время практических занятий в группах происходит рассмотрение специфических вопросов, решение задач и разбор конкретных примеров по теме, рассмотренной на лекции.

По завершению курса осуществляется контроль полученных знаний в форме зачета, экзамена.

В дополнение к традиционным методам обучения курс «Железобетонные конструкции» предполагает введение современных элементов учебного процесса, а именно:

- коллективный анализ конкретных примеров из строительной практики

## *6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов*

В процессе обучения используется следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- защита курсового проекта;
- зачет по дисциплине;
- экзамен по дисциплине.

***Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации***

| № | Перечень контрольных вопросов |
|---|---|

| | |
|---|---|
| | ***9 семестр - Зачет*** |
| 1. | Что такое железобетон? Виды железобетонных конструкций. |
| 2. | Бетон: виды бетонов, его классификация, показатели качества. |
| 3. | Прочность бетона; от каких факторов она зависит? |
| 4. | Деформативность бетона при кратковременном и длительном действии нагрузки. Характеристики деформативности. |
| 5. | Усадка и ползучесть бетона. Их влияние на работу железобетонных конструкций. |
| 6. | Структура бетона; ее влияние на свойства бетона. |
| 7. | Арматура железобетонных конструкций: виды арматуры, ее классификация. |
| 8. | Физико-механические свойства арматурных сталей (проиллюстрировать на диаграммах σ-ε). |
| 9. | Арматурные изделия: сетки, каркасы, отдельные стержни, анкера. |
| 10. | Совместная работа арматуры с бетоном: сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне, длина зоны анкеровки. |
| 11. | Стадии напряженно-деформированного состояния в нормальных сечениях изгибаемых элементов. |
| 12. | Метод расчета по допускаемым напряжениям: сущность метода, его недостатки. |
| 13. | Метод расчета по разрушающим нагрузкам: сущность метода, его недостатки. |
| 14. | Метод расчета по предельным состояниям: виды предельных состояний; сущность метода; система коэффициентов, применяемых в расчетах по этому методу. |
| 15. | Нормативные и расчетные сопротивления бетона. |
| 16. | Нормативные и расчетные сопротивления арматуры. |
| 17. | Нагрузки. Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетание нагрузок. |
| 18. | Предварительно напряженные железобетонные конструкции: сущность по цели предварительного напряжения; материалы для преднапряженных конструкций; способы создания предварительного напряжения; анкеровка напрягаемой арматуры. |
| 19. | Назначение величины предварительного напряжения в арматуре. Потери предварительного напряжения |
| 20. | Последовательность изменения напряженного состояния предварительно напряженных элементов (на примере изгибаемого элемента с натяжением арматуры на упоры). |
| 21. | Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля (с одиночной арматурой: предпосылки расчета). Вывод расчетных формул; два случая расчета. |
| 22. | Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой: предпосылки расчета, вывод расчетных формул. |
| 23. | Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов таврового профиля: вывод расчетных формул; правила учета в расчетах величины свесов сжатой полки. |
| 24. | Случаи разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Условие, при котором расчет прочности наклонных сечений не требуется. |
| 25. | Расчет элементов прямоугольного профиля на сжатие в полосе бетона стенки балки между наклонными трещинами. |
| 26. | Расчет элементов прямоугольного сечения по наклонной трещине на действие поперечной силы. |
| 27. | Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента по наклонной трещине. Конструктивные мероприятия, обеспечивающие прочность наклонного сечения по |

| | |
|---|---|
| | изгибающему моменту. |
| 28. | Виды изгибаемых элементов, их конструктивные особенности. |
| 29. | Виды сжатых элементов, конструктивные особенности сжатых элементов. |
| 30. | Внецентренно сжатые элементы со случайным эксцентриситетом. Расчет элементов со случайным эксцентриситетом. |
| 31. | Внецентренно сжатые элементы с расчетными эксцентриситетами. Предпосылки расчета. Два случая расчета прочности (вывести расчетные формулы). |
| 32. | Сжатые элементы с жёсткой арматурой. Условия установки жёсткой арматуры в сжатые элемент. |
| ***10 семестр - Экзамен*** | |
| 33. | Растянутые элементы: виды растянутых элементов, их конструктивные особенности, расчет прочности растянутых элементов. |
| 34. | Категории требований по трещиностойкости; в зависимости от каких факторов назначаются категории требований? |
| 35. | Расчет по образованию и раскрытию трещин. Расчет по закрытию трещин. |
| 36. | Расчет по перемещениям изгибаемых элементов без трещин в растянутой зоне. |
| 37. | Расчет по перемещениям изгибаемых элементов с трещинами в растянутой зоне. |
| 38. | Основные положения проектирования железобетонных конструкций: унификация и типизация конструкций, деформационные швы; особенности проектирования сборных железобетонных конструкций. |
| 39. | Основные положения проектирования железобетонных перекрытий. Классификация и состав перекрытий. |
| 40. | Проектирование ребристых монолитных перекрытий. Расчет и конструирование. |
| 41. | Сборные балочные перекрытия: расчет и конструирование плит. |
| 42. | Сборные балочные перекрытия: расчет и конструирование ригелей. |
| 43. | Безбалочные перекрытия: состав перекрытий, принципы расчета, конструирование. |
| 44. | Фундаменты: виды фундаментов; расчет и конструирование отдельных фундаментов под колонны. |
| 45. | Виды одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные схемы зданий. Компоновка конструктивной схемы. |
| 46. | Нагрузки на элементы каркаса одноэтажныхпромзданий. Расчет поперечной рамы. |
| 47. | Железобетонные плиты покрытий: типы плит, основы расчета и конструирование. |
| 48. | Железобетонные стропильные и подстропильные балки: типы балок, основы расчета и конструирование. |
| 49. | Железобетонные стропильные и подстропильные фермы. Типы ферм. Расчет и конструирование элементов ферм. |
| 50. | Колонны одноэтажных промзданий: типы колонн, основы расчета, конструирование. |
| 51. | Железобетонные подкрановые балки: типоразмеры, основы расчета, конструирование. |
| 52. | Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Обеспечение пространственной жесткости. Основы расчета. |
| 53. | Конструкции многоэтажных гражданских каркасных зданий. |
| 54. | Конструкции многоэтажных каркасных промышленных зданий. |
| 55. | Конструкции многоэтажных бескаркасных (панельных) зданий. |
| 56. | Особенности проектирования конструкций для эксплуатации в условиях агрессивной среды. |

| | |
|---|---|
| 57. | Особенности проектирования конструкций, предназначенных для эксплуатации в условиях сухого и жаркого климата, в условиях воздействия технологических повышенных и высоких температур. |
| 58. | Особенности проектирования железобетонных конструкций, работающих в условиях низких отрицательных температур. |
| 59. | Особенности проектирования зданий, возводимых в сейсмических районах. |
| 60. | Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Прочность каменной и армокаменной кладки. Деформативность кладки. |
| 61. | Предельные состояния и особенности расчета. Расчет неармированных и армокаменных конструкций. |
| 62. | Конструктивные схемы каменных зданий.. Расчет каменных конструкций зданий. |
| 63. | Проектирование и расчет элементов каменных зданий, усиленных обоймой. |
| 64. | Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. |

***Текущий контроль***

| № | № раздела | Текст вопроса |
|---|---|---|
| 1. | 1. | Принципы определения прочности бетона. |
| 2. | | Определение структуры бетона. Инструментальный визуальный методы |
| 3. | | Виды арматуры, маркировка. Применение в различных конструктивных элементах. |
| 4. | 1. | Совместная работа арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры. |
| 5. | 2. | Сущность предварительного напряжения. Способы натяжения арматуры. |
| 6. | | Способы создания предварительного напряжения. |
| 7. | | Напряжение бетона при обжатии. |
| 8. | | Материалы для предварительного напряжения конструкций. |
| 9. | 3. | Расчет конструкций по допускаемым напряжениям. Преимущества и недостатки. Расчет по разрушающим нагрузкам. Преимущества и недостатки. |
| 10. | | Расчет по предельным состояниям. Преимущества и недостатки. |
| 11. | | Нормативное и расчетное сопротивление бетона и арматуры. Коэффициент надежности по материалу. |
| 12. | | Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициент надежности по нагрузке. |
| 13. | | Изгибаемые элементы. Армирование изгибаемых элементов. Методика расчета изгибаемых элементов. |
| 14. | | Сжатые элементы. Армирование сжатых элементов. Методика расчета сжатых элементов. |
| 15. | 4. | Трещиностойкость железобетонных элементов. |
| 16. | | Условия образования и развития трещин. |
| 17. | | Меры по ограничению развития трещин. |
| 18. | | Деформации и прогибы железобетонных конструкций. |
| 19. | | Определение прогибов в железобетонных элементах. |
| 20. | 5. | Способы возведения многоэтажных зданий. Преимущества и недостатки. |
| 21. | | Монолитные конструкции многоэтажных зданий. Конструктивные схемы. |

| | | |
|---|---|---|
| 22. | | Сборные конструкции многоэтажных зданий. Конструктивные схемы. |
| 23. | | Колонны многоэтажных зданий. |
| 24. | | Фундаменты многоэтажных зданий. |
| 25. | 6. | Область применения одноэтажных промышленных зданий. |
| 26. | | Конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий. |
| 27. | | Пространственная жесткость. Вертикальные и горизонтальные связи жесткости. |
| 28. | | Стропильные и подстропильные конструкции. |
| 29. | 7. | Подкрановые балки. Особенности расчета и проектирования. |
| 30. | | Колонны одноэтажного промышленного здания. |
| 31. | | Ограждающие конструкции промышленных зданий. |
| 32. | | Фундаменты одноэтажных промышленных зданий. |
| 33. | 8. | Виды кирпичей и их основные характеристики. |
| 34. | | Виды кирпичных кладок. Область применения. |
| 35. | | Кирпичные столбчитые стены. |
| 36. | | Армирование кирпичных конструкций. |

***Тематика курсовых работ***

| № | Темы курсовых работ (проектов) |
|---|---|
| 1. | Курсовая работа «Многоэтажное каркасное здание». |

## *7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины*

а) основная литература

| | |
|---|---|
| 1. | Зайцев Ю.В. Железобетонные конструкции + CD: Учебное пособие. – М.: МГОУ,2012. -298с. |

б) дополнительная литература

| | |
|---|---|
| 1. | ГОСТ 20372-90 Балки стропильные и подстропильные железобетонные :Технич. условия/Дата введения 01.07.91;Взамен ГОСТ 20372-86. Стандарты.–М: ФГУП ЦПП,2004–16с. |
| 2. | СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Спецвиды. –М: ФГУП ЦПП, 2005–53с. |
| 3. | СП 52-102-2004. Предварительно напряженные ж/бетонные конструкции. Спецвиды.–М: ФГУП ЦПП, 2005–36с. |
| 4. | Бондаренко В.М., РимшинВ.И.Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. Учебное пособие.–М: Высшая школа, 2007–567с. |
| 5. | СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции:Основные положения. Спецвиды.–М: ФГУП ЦПП, 2005–24с. |
| 6. | Кузнецов В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: Учебное пособие. – М.: МГОУ,2010. – 198с. |

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека МГТУ «МАМИ» (http://lib.mami.ru/ebooks/);

www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»

http://elibrary.misis.ru/ Электронная библиотека НИТУ МИСиС.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

| | |
|---|---|
| 1. | http://www.rsl.ru/ Российская Государственная Библиотека (РГБ), г. Москва |
| 2. | http://www.prlib.ru/ Президентская библиотека им.Б.Н.Ельцина |
| 3. | http://www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека Россия |
| 4. | http://www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека |
| 5. | http://elibrary.ru/defaultx.asp Научная электронная библиотека |
| 6. | Система НТД Norma CS 2.0 |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| **Наименование оборудованных учебных аудиторий, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования** | **Фактический адрес учебных аудиторий и объектов** |
|---|---|
| № 405 Компьютерный класс: - столы, стулья, классная доска, компьютеры, проектор, принтер, интерактивная доска, программное обеспечение<br>№ 304 Кабинет курсового проектирования<br>- столы, стулья, классная доска, компьютеры, ноутбуки, проектор, экран, ксерокс | 144000 Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7 учебно-лабораторный корпус, каб. № 405, 304 |

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») подготовки бакалавров.

Автор _____ / Доркин В.В./

Программа обсуждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство » от «28» августа 2021 года, протокол №1.

Заведующий кафедрой

доцент, к. т. н. /А.Н. Зайцев/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

# Паспорт
# фонда оценочных средств по дисциплине

# «Железобетонные и каменные конструкции»

Направление подготовки
**08.05.01**
**«Строительство уникальных зданий и сооружений»**

Профиль подготовки
**«Промышленное и гражданское строительство»**

Квалификация (степень) выпускника
**Инженер-строитель**

Форма обучения
**Очная**

Москва 2021

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о бетоне и железобетонных конструкциях<br>Физико-механические свойства бетона, арматурных сталей, железобетона | | Защита л/р<br>Письменный опро |
| 2 | Методы расчета железобетонных конструкций<br>Особенности проектирования предварительно напряженных конструкций | ОПК-1; ПК-3; ПК-4 | Защита л/р<br>Письменный опро |
| 3 | Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов<br>Конструирование и расчет прочности сжатых и растянутых элементов | ОПК-1; ПК-3; ПК-4 | Защита л/р<br>Письменный опро |
| 4 | Конструирование и расчет прочности сжатых элементов. Учет гибкости элементов.<br>Трещиностойкость, расчет по образованию и раскрытию трещин.<br>Кривизны и прогибы элементов. | ОПК-1; ПК-3; ПК-4 | Защита л/р<br>Письменный опро |
| 5 | Многоэтажные здания. Способы возведения. Конструктивные схемы<br>Железобетонные конструкции сборных и монолитных перекрытий.<br>Железобетонные колонны и фундаменты многоэтажных зданий | ОПК-1; ПК-3; ПК-4 | Защита л/р<br>Письменный опро |
| | Аттестация | | Зачет по разделам 1-5 |
| 6 | Железобетонные конструкции одноэтажных зданий. Вертикальная и горизонтальная планировка.<br>Стропильные и подстропильные конструкции | ОПК-1; ПК-3; ПК-4 | Письменный опрос |
| 7 | Железобетонные колонны одноэтажных промышленных зданий<br>Железобетонные фундаменты промышленных зданий | ОПК-1; ПК-3; ПК-4 | Письменный опрос |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Материалы для каменных конструкций, растворы. Физико-механические характеристики кладки. Кирпичные стены, столбы многоэтажных зданий | ОПК-1; ПК-3; ПК-4 | Письменный опрос |
| | Аттестация | | Курсовой проект Экзамен по разделам 6-8 |