

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФИО: Ермакова Виктория Павловна
Должность: Директор школы авангардного гостеприимства и инноваций (ШАГИ)
Сочи), проректор
Дата подписания: 03.06.2026 17:25:05
Уникальный программный ключ:
e54076e55b73117661ddd57c83d3b08d1fdef5de



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Железобетонные и металлические конструкции

Шифр и направление подготовки	07.03.01 Архитектура
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр (бакалавр, магистр, преподаватель-исследователь и т.п., согласно лицензии)
Профиль подготовки бакалавра	Архитектурное проектирование
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	Архитектуры, дизайна и экологии (название)
Кафедра-разработчик рабочей программы	Строительства и сервиса (название)
Год набора	2025

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	108/3	18	18	-	72	-	Зачет с оценкой
Итого:	108/3	18	18	-	72	-	Зачет с оценкой

Сочи 2025 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины
«Железобетонные и металлические конструкции»

Рабочую программу составил:
к.т.н., доцент кафедры строительства и сервиса

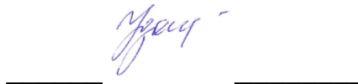


Должииков В.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой

строительства и сервиса
к.т.н., доцент



Удотова О.А.

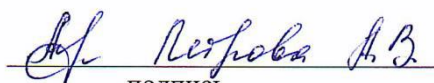
Директор НОБ


подпись

Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения


подпись

Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 20__/20__ учебный год.
В программу внесены дополнения и (или) изменения:

(Указывается, в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

Заведующий кафедрой

подпись

Ф.И.О.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Железобетонные и металлические конструкции» является формирование компетенций, необходимых для успешной деятельности в области архитектурного проектирования конструкций из железобетона и металла.

Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- историю, основные тенденции развития железобетонных и металлических конструкций в мировой и отечественной практике строительства;
- физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона, строительных металлов;
- экспериментально-теоретические основы методов расчета железобетонных и металлических конструкций;
- основы теории расчета железобетонных и металлических конструкций по предельным состояниям;
- современные технологии производства монолитных и сборных железобетонных конструкций, металлических конструкций.

После выполнения практических работ, курсовой работы студент должен уметь:

- применять расчетные методы при проектировании железобетонных и металлических конструкций;
- правильно конструировать элементы железобетонных и металлических конструкций с учетом более полного использования прочностных свойств материалов;
- проектировать рациональные типы железобетонных и металлических конструкций, применяя наиболее эффективные строительные материалы и конструктивные решения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина «Железобетонные и металлические конструкции» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
Универсальные компетенции	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История архитектуры Математика Информатика Архитектурное проектирование 1 уровень Композиционное моделирование Основы макетирования в архитектуре Начертательная геометрия Архитектурное проектирование. 2 уровень Архитектурно-градостроительное проектирование Инженерные системы и оборудование в архитектуре Архитектурная экология Экономика проектных решений в строительстве и архитектуре Информационные технологии в архитектуре Архитектурно-строительные технологии История градостроительства Теория архитектуры Преддипломная практика Общественный проект "Обучение служением"

Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1	Способен учитывать условия разработки авторского архитектурного проекта	История архитектуры История градостроительства Теория архитектуры Цветоведение и архитектурная колористика Визуальное восприятие архитектурной среды Архитектурное проектирование. 2 уровень Архитектурно-градостроительное проектирование Инженерные системы и оборудование в архитектуре Архитектурная экология Экономика проектных решений в строительстве и архитектуре Архитектурно-строительные технологии Информационные технологии в архитектуре Инженерное благоустройство городских территорий Механика грунтов, основания и фундаменты Основы инженерной геологии Социальные основы архитектурного проектирования Правовые нормы в архитектурной практике Преддипломная практика Управление проектом Пешеход и транспорт в городе Технологическая практика (технология строительного производства)

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
Универсальные компетенции		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач в архитектурном проектировании. Уметь собирать, отбирать и обобщать информацию. Владеть методами отбора и обобщения информации по истории архитектуры для системного подхода при решения профессиональных задач в области архитектурного проектирования.
	УК-1.2 Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Знает процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные. Владеет разнородными данными, оценивает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.
	УК-1.3 Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений	Знает навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками. Умеет использовать навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен учитывать условия разработки авторского архитектурного проекта	ПК-1.1 Анализирует опыта проектирования, строительства и эксплуатации аналогичных объектов капитального строительства. Учитывает стадии предпроектного анализа искусственной материально-пространственной среды жизнедеятельности человека и основные методы анализа информации.	Знает стадии предпроектного анализа искусственной материально-пространственной среды жизнедеятельности человека. Анализирует опыта проектирования, строительства и эксплуатации аналогичных объектов капитального строительства. Владеет основными методами анализа информации.

	ПК-1.2 Учитывает требования к основным типам зданий и сооружений, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта, особенностями участка, необходимости организации безбарьерной среды. Способен участвовать в сводном анализе исходных данных, данных заданий на проектирование объекта капитального строительства, данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации.	Знает требования к основным типам зданий и сооружений, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта. Умеет анализировать исходные данные, данные заданий на проектирование объекта капитального строительства, данные задания на разработку архитектурного проекта. Владеет анализом исходных данных, данных заданий на проектирование объекта капитального строительства, данных задания на разработку архитектурного проекта.
	ПК-1.3 Применяет нормативные, справочные, методические, реферативные источники получения информации в архитектурном проектировании.	Знает нормативные, справочные, методические, реферативные источники получения информации в архитектурном проектировании. Умеет использовать нормативные, справочные, методические, реферативные источники получения информации в архитектурном проектировании. Владеет источниками получения информации в архитектурном проектировании.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа для очной формы обучения.

№ темы	Наименование темы дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Тема 1. Общие сведения о проектировании и расчёте металлических конструкций.	10	4	2	-	7
2	Тема 2. Соединения металлических конструкций.	10	2	4	-	7
3	Тема 3. Балки и балочные конструкции. Колонны.	10	4	2	-	8
4	Тема 4. Стропильные фермы. Стальные каркасы.	10	2	4	-	8
5	Тема 5. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры.	8	2	2	-	8
6	Тема 6. Основные физико-механические свойства железобетона	8	2	2	-	7
7	Тема 7. Элементы железобетонных конструкций.	7	2	2	-	7
8	Тема 8. <i>Расчётно-графическая работа.</i> Проектирование железобетонных конструкций.	45	-	-	-	20
ИТОГО:		108	18	18	-	72

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Общие сведения о проектировании и расчёте металлических конструкций.	Строительные стали и алюминиевые сплавы. Основные свойства. Сортамент изделий. Основы проектирования металлических конструкций. Предельные состояния.
2	Тема 2. Соединения металлических конструкций.	Расчёт при сжатии, растяжении, изгибе, сложном напряженном состоянии. Учет пластичности при изгибе. Типы сварных швов и соединений. Расчет стыковых соединений. Расчет угловых швов. Типы болтов. Расчет соединений на обычных болтах.
3	Тема 3. Балки и балочные конструкции. Колонны.	Компоновка балочных площадок. Сопряжения балок. Проверка прочности с учетом нормальных и касательных напряжений. Проверка общей устойчивости и местной устойчивости элементов. Конструктивные элементы колонн. Типы сечений стержня. Оголовки, базы колонн. Проверка устойчивости в плоскости и из плоскости изгиба.

4	Тема 4. Стропильные фермы. Стальные каркасы.	Конструкции ферм. Подбор сечений стержней. Конструирование и расчет узлов. Состав каркаса. Поперечные рамы: конструкции, компоновка и расчет. Расчетные сочетания нагрузок. Обеспечение жесткости каркасов. Особенности многоэтажных каркасов. Конструкции большепролетных зданий.
5	Тема 5. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры.	Сущность железобетона. Предварительно напряженный железобетон и способы его создания. Сцепление арматуры с бетоном. Усадка и ползучесть бетона. Потери преднапряжения.
6	Тема 6. Основные физико-механические свойства железобетона	Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонного элемента. Процесс образования и раскрытия трещин. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и по наклонным сечениям.
7	Тема 7. Элементы железобетонных конструкций.	Трещиностойкость железобетонных конструкций. Расчет раскрытия трещин. Кривизна оси при изгибе и жесткость изгибаемых и внецентренно загруженных элементов на участках без трещин, с трещинами в растянутых зонах. Расчет перемещений.

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Общие сведения о проектировании и расчёте металлических конструкций.	Сбор нагрузок на конструкцию. Определение расчётной схемы конструкции. Вычисление усилий. Подбор материалов и размеров сечений.
2	Тема 2. Соединения металлических конструкций.	Выбор материалов конструкций. Расчет элементов на прочность, при сжатии, растяжении, сдвиге и изгибе Сварные швы. Болтовые соединения.
3	Тема 3. Балки и балочные конструкции. Колонны.	Компоновка сечения составной балки. Проверка прочности и устойчивости балки. Подбор сплошного сечения стержня центрально-сжатой колонны.
4	Тема 4. Стропильные фермы. Стальные каркасы.	Конструкции ферм. Конструирование и расчет узлов. Стальные каркасы. Поперечные рамы: конструкции, компоновка и расчет. Конструкции ферм. Конструирование и расчет узлов.
5	Тема 5. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры.	Расчет прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Расчет прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет прочности сжатых и растянутых элементов.
6	Тема 6. Основные физико-механические свойства железобетона	Сбор нагрузок. Расчетные схемы плиты, второстепенной и главной балок. Комбинации нагрузок на главную балку. Пластические шарниры. Построение огибающей эпюры моментов. Выравнивающие эпюры. Эпюры материалов. Определение мест обрыва арматуры.

7	Тема 7. Элементы железобетонных конструкций.	Расчёт прочности наклонных сечений главной балки. Расчёт усилий трещинообразования, расстояния между трещинами и раскрытия трещин в центрально растянутом элементе. Расчёт усилия трещинообразования в изгибаемых элементах. Расчёт расстояния между трещинами и раскрытия трещин в изгибаемых элементах. Расчёт кривизны и прогибов в изгибаемых железобетонных элементах.
---	--	---

4.1.3 Лабораторные занятия - не предусмотрены учебным планом

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Общие сведения о проектировании и расчёте металлических конструкций.	Изучение материала по учебным пособиям. Подготовка исходных данных для практических занятий.
2	Тема 2. Соединения металлических конструкций.	Изучение материала по учебным пособиям. Подготовка исходных данных для практических занятий.
3	Тема 3. Балки и балочные конструкции. Колонны.	Изучение материала по учебным пособиям. Подготовка исходных данных для практических занятий.
4	Тема 4. Стропильные фермы. Стальные каркасы.	Изучение материала по учебным пособиям. Подготовка исходных данных для практических занятий.
5	Тема 5. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры.	Изучение материала по учебным пособиям. Подготовка исходных данных для практических занятий.
6	Тема 6. Основные физико-механические свойства железобетона	Изучение материала по учебным пособиям. Подготовка исходных данных для практических занятий.
7	Тема 7. Элементы железобетонных конструкций.	Изучение материала по учебным пособиям. Подготовка исходных данных для практических занятий.
8	Тема 8. <i>Расчётно-графическая работа.</i> Проектирование железобетонных конструкций.	Выполнение расчётно-графической работы

4.1.5 Интерактивные формы занятий - не предусмотрены учебным планом

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1.6 Литература

1. Байков, В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – 6-е изд., репринтное. – Москва : БАСТЕТ, 2009. – 768 с. : ил. – ISBN 978-5-903178-15-5 : 687.00 ; 2000 экз. – Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Волосухин, В. А. Строительные конструкции : учебник для студентов вузов / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова. – Изд. 4-е перераб. и доп. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. – 554 с. : ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-222-20813-7 : 645.00 ; 3000 экз.

– Текст (визуальный) : непосредственный.

3. Железобетонные и каменные конструкции : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Строительство» / В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под редакцией В. М. Бондаренко. – 3-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2004. – 885, [1] с. : ил. – ISBN 5-06-003162-4 : 328.00 ; 6000 экз. – Текст (визуальный) : непосредственный.

4. Кузнецов, В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учебное пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-1267-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения: 07.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Металлические конструкции : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство» направления подготовки «Строительство» / Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, Е. С. Игнатьева [и др.] ; под редакцией Ю. И. Кудишина. – 11-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. – 680, [1] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-5413-1 : 758.00 ; 3000 экз. – Текст (визуальный) : непосредственный.

6. Металлические конструкции. В 3-х томах : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство». Том 1. Элементы конструкций / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов [и др.] ; под редакцией В. В. Горева. – Изд. 3-е, стер. – Москва : Высшая школа, 2004. – 551 с. : ил. – ISBN 5-06-003695-2 : 270.95 ; 6000 экз. – Текст (визуальный) : непосредственный.

7. Металлические конструкции. В 3-х томах : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство». Том 2. Конструкции зданий / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов [и др.] ; под редакцией В. В. Горева. – Изд. 3-е, стер. – Москва : Высшая школа, 2004. – 527, [1] с. : ил. – ISBN 5-06-003696-0 : 270.90 ; 6000 экз. – Текст (визуальный) : непосредственный.

8. Металлические конструкции. В 3-х томах : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Промышленное и гражданское строительство». Том 3. Специальные конструкции и сооружения / В. Г. Аржаков, В. И. Бабкин, В. В. Горев [и др.] ; под редакцией В. В. Горева. – Москва : Высшая школа, 1999. – 543, [1] с. : ил. – ISBN 5-06-003787-8 : 360.40 ; 3000 экз. – Текст (визуальный) : непосредственный.

4.1.7 Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

Таблица 4 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

№	Наименование СПБД
1.	ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 07.05.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / SpringerNatureSwitzerlandAG. PartofSpringerNature. – URL: https://link.springer.com/ (дата обращения: 07.05.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 07.05.2025). – Текст : электронный.
4.	Градостроительная деятельность и архитектура: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. Официальный сайт. URL: http://www.minstroyrf/gradostroitel'naya-deyatelnost-i-arhitektura/ (дата обращения: 07.05.2025). – Текст : электронный.
	Наименование ИСС

1.	КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, 1997 – . – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
----	---

4.1.8 Нормативные документы

1. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.
2. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции.
3. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции.
4. СП 27.13330.2011 Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур.
5. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*» (с Поправкой, с Изменениями № 1, 2)

4.1.9 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Таблица 5 – Интернет-ресурсы и электронные информационные источники

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета: база данных. – Сочи, [2017-]. -
2. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 07.05.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 07.05.2025). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
4. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система : сайт / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, 1997 – . – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 10.06.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 07.05.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 07.05.2025). – Текст : электронный.

4.2 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в комплекте оценочных средств (контролирующих материалов), предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- требования к выполнению *расчетно-графической работы*;
- вопросы к зачету с оценкой;
- шкалы оценивания.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачет с оценкой):

1. Материалы для металлических конструкций (стали, алюминиевые сплавы: марки, классы, группы)
2. Механические свойства металлов.
3. Сортамент металлических изделий (листовая сталь, фасонный прокат, гнутые, прессованные профили).
4. Коррозия металлических конструкций. Защита от коррозии.
5. Структура расчетных формул для расчета металлических конструкций по первой и второй группе предельных состояний.

6. Нормативные и расчетные сопротивления стали при разных видах напряженных состояний.

7. Расчет центрально растянутых металлических элементов.

8. Расчет изгибаемых металлических элементов.

9. Общая и местная устойчивость изгибаемых металлических элементов.

10. Виды соединений металлических конструкций.

11. Расчет сварных соединений.

12. Расчет болтовых соединений.

13. Металлические балки. Конструкция и расчет.

14. Типы металлических балок.

15. Перспективные типы балок.

16. Расчет центрально сжатых сплошных металлических колонн.

17. Расчет внецентренно сжатых сплошных металлических колонн.

18. Расчет центрально сжатых сквозных металлических колонн.

19. Расчет внецентренно сжатых сквозных металлических колонн.

20. Базы металлических колонн. Сопряжения колонн с балками.

21. Типы металлических ферм. Конструирование узлов.

22. Проектирование связей по фермам покрытий.

23. Сущность железобетона. Предварительное напряжение железобетона. Области применения ЖБК.

24. Способы изготовления и возведения железобетонных конструкций

25. Усадка и набухание бетона.

26. Прочность и деформативность бетона.

27. Мгновенная прочность бетона (кубиковая, призмная). Масштабный фактор.

28. Прочность бетона при многократно повторных нагрузках, при длительных и быстрых загрузениях.

29. Прочность бетона при растяжении, местном сжатии. Модуль деформаций бетона при сжатии и растяжении.

30. Показатели качества бетона (классы по прочности, марки по морозостойкости, водонепроницаемости, плотности).

31. Назначение и виды арматуры.

32. Механические свойства арматурных сталей.

33. Классификация арматуры. Арматурные изделия.

34. Условия совместного использования бетона и стальной арматуры. Достоинства и недостатки железобетона

35. Коррозия железобетона и меры защиты от неё.

36. Требования к толщине защитного слоя бетона.

37. Сущность предварительно напряженного железобетона и способы создания предварительного напряжения.

38. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне.

39. Три стадии напряженно-деформированного состояния.

40. Предельные состояния конструкций физический смысл расчетов по 1-й и 2-й группе предельных состояний.

41. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Расчетные сочетания.

42. Система расчетных коэффициентов в методе предельных состояний.

43. Статистический характер прочностных свойств материалов конструкций.

44. Статистический характер условий прочности, трещиностойкости, деформативности конструкций.

45. Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов.

46. Понятие о граничном значении высоты сжатой зоны бетона

47. Понятие о пластическом шарнире. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах.

48. Разрушение изгибаемых элементов по пластической схеме (случай 1)

49. Разрушение изгибаемых элементов по сжатой зоне (случай 2).

50. Формы разрушения изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям.

51. Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой
52. Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой
53. Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых элементов таврового профиля
54. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Прочность по наклонной полосе.
55. Прочность изгибаемого железобетонного элемента по наклонной трещине от действия поперечной силы.
56. Прочность изгибаемого железобетонного элемента по наклонной трещине от действия изгибающего момента.
57. Конструктивные особенности сжатых железобетонных элементов.
58. Расчёт сжатых железобетонных элементов со случайным эксцентриситетом.
59. Расчёт сжатых железобетонных элементов с расчётным эксцентриситетом.
60. Учёт влияния продольной гибкости при расчёте сжатых железобетонных элементов.
61. Конструктивные особенности растянутых элементов. Прочность центрально растянутых элементов.
62. Прочность внецентренно растянутых железобетонных элементов.
63. Расчёт железобетонных конструкций при местном сжатии, на продавливание и на отрыв.
64. Расчёт по образованию трещин в растянутых элементах.
65. Расчёт по образованию трещин в изгибаемых элементах.
66. Расчёт раскрытия нормальных трещин в изгибаемых элементах.
67. Определение расстояния между трещинами в железобетонном элементе.
68. Определение кривизны и прогиба изгибаемого железобетонного элемента.
69. Компоновка конструктивной схемы междуэтажных перекрытий зданий.
70. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами.

Критерии оценивания

- Глубина знаний, владение необходимыми умениями.
- Логичность изложения материала, включая обобщения и выводы.
- Соблюдение норм литературной речи и владение технической терминологией.
- Оригинальность мышления.
- Владение навыками практического применения нормативной документации.
- Использование примеров из практической деятельности.

Шкала оценивания

- **«отлично»** – обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, демонстрирует грамотную речь и владение технической терминологией, при ответах на вопросы проявляет оригинальность мышления, владеет навыками практического применения нормативной документации, умеет тесно увязывать теорию с практикой, сопровождая и аргументируя свой ответ примерами из практической деятельности;
- **«хорошо»** – обучающийся достаточно твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, в основном правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения, способен быстро исправлять неточности в собственных ответах, при задании наводящих вопросов;
- **«удовлетворительно»** – обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, наводящие вопросы не всегда помогают обучающемуся найти правильный ответ;
- **«неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с

большими затруднениями и ошибками выполняет практические работы, не знает структуру нормативной документации и не умеет ею пользоваться, не может приводить примеры из практики, наводящие вопросы не помогают обучающемуся найти правильный ответ.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

Комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих обучающемуся оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины, составляют:

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям.

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой и нормативными документами. Изучение дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект основные категории и понятия по учебной дисциплине.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы и нормативных документов. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями. Кратко перескажите содержание изученного материала. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана. Показатели оценки результатов: краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.

Практические занятия и самостоятельные работы студентов осуществляются в соответствии с графиком проведения занятий и самостоятельной работы студентов. Конкретные задания по изучению учебного материала в порядке подготовки к практическим занятиям студенты должны получать от преподавателей, которые ведут эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение рекомендованной и нормативной литературы при подготовке к практическим занятиям. В процессе изучения дисциплины выполняются проектные задания по закреплению знаний. Их целью является приобретение студентами навыков принятия стратегических решений на примере конкретных ситуаций. В качестве контрольно-развивающих форм используются групповой просмотр и индивидуальные консультации.

Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий и практических задач, выполнения контрольных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки с дальнейшим индивидуальным и групповым обсуждением.

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе. Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются наличие раздаточного материала, учебно-методической и справочной литературы и т.д.

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, вынесенного на практические занятия; подготовка к практическим занятиям;

Основная задача самостоятельной работы — углубленное разделение курсов, нормативно-

правовых документов в области безопасности жизнедеятельности, приобретение навыков осмысления приемлемого риска в среде обитания. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает нескольких этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения нормативной литературы и материалов учебника по теме курсовой работы, затем следует приступать к выполнению заданий. Формой отчетности являются графическая и текстовая часть (пояснительная записка) курсовой работы.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Практическая работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможны с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, интерактивная доска).

2. Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, интерактивная доска), пакеты программного обеспечения (ПО) общего назначения (текстовые редакторы, графический редактор nanoCAD, табличные редакторы), специализированное отечественное ПО: nanoCAD СПДС, nanoCAD GeoniCS.

3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	Microsoft Office Professional Plus 2016
2	Архиватор 7-zip.
3	nanoCAD СПДС
4	nanoCAD GeoniCS
5	Справочно-правовая система Консультант Плюс

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров, что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с

учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
«Железобетонные и металлические конструкции»**

**07.03.01 Архитектура
бакалавриат**

Профиль «Архитектурное проектирование»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины
«Железобетонные и металлические конструкции»
дисциплина части, формируемой участникам
образовательных отношений
форма обучения – очная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	3/108
Цель изучения дисциплины	Формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешной деятельности в области архитектурного проектирования конструкций из железобетона и металла.
Содержание дисциплины (основные темы, разделы, модули)	Тема 1. Общие сведения о проектировании и расчёте металлических конструкций. Тема 2. Соединения металлических конструкций. Тема 3. Балки и балочные конструкции. Колонны. Тема 4. Стропильные фермы. Стальные каркасы. Тема 5. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры. Тема 6. Основные физико-механические свойства железобетона Тема 7. Элементы железобетонных конструкций. Тема 8. <i>Расчётно-графическая работа</i> . Проектирование железобетонных конструкций.
Формируемые компетенции (коды)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. ПК-1. Способен учитывать условия разработки авторского архитектурного проекта.
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	УК-1.1 Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2 Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3 Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений ПК-1.1 Анализирует опыта проектирования, строительства и эксплуатации аналогичных объектов капитального строительства. Учитывает стадии предпроектного анализа искусственной материально-пространственной среды жизнедеятельности человека и основные методы анализа информации. ПК-1.2 Учитывает требования к основным типам зданий и сооружений, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта, особенностями участка, необходимости организации безбарьерной среды. Способен участвовать в сводном анализе исходных данных, данных заданий на проектирование объекта капитального строительства, данных

	задания на разработку архитектурного раздела проектной документации. ПК-1.3 Применяет нормативные, справочные, методические, реферативные источники получения информации в архитектурном проектировании.
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	История архитектуры Математика Информатика Архитектурное проектирование 1 уровень Композиционное моделирование Основы макетирования в архитектуре Начертательная геометрия Архитектурное проектирование. 2 уровень Архитектурно-градостроительное проектирование Инженерные системы и оборудование в архитектуре Архитектурная экология Экономика проектных решений в строительстве и архитектуре Информационные технологии в архитектуре Архитектурно-строительные технологии История градостроительства Теория архитектуры Преддипломная практика Управление проектом Пешеход и транспорт в городе Технологическая практика (технология строительного производства)
Образовательные технологии	Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий; 3) самостоятельная работа студентов
Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет с оценкой, зачет)	РГР, зачет с оценкой