

Компонент ОПОП 08.03.01 ПГС
наименование ОПОП

Б1.В.07
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Железобетонные и каменные конструкции

Разработчик:
Худяков Александр Владимирович,
ФИО

доцент каф. СЭиТ
должность

К. Т. Н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 7 от 07.03.2024 г.

Заведующий кафедрой Строительства,
энергетики и транспорта

Челтыбашев А.А.



**Мурманск
2024**

Пояснительная записка

Объем дисциплины: 8 з. е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3. Способность проводить расчетное обоснование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<p>ИД-1ПК-3 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ИД-2 ПК-3 Сбор нагрузок и воздействий, выбор методики расчётного обоснования, параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;</p> <p>ИД-3 ПК-3 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний;</p> <p>ИД-4 ПК-3 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию;</p> <p>ИД-5 ПК-3 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно - технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сооружений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> применить количественные и качественные методы при сборе нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения <p>Владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимыми знаниями для выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения - расчетными приемами проектирования железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям;

2. Содержание дисциплины (модуля).

Тема 1. Физико - механические свойства бетона, арматурных сталей и железобетона

Бетон для железобетонных конструкций: классификация, структура, прочность, деформативность, показатели качества бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Виды арматуры, физико-механические свойства, классификация, соединение ,арматурные изделия. Железобетон. Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры, применение арматуры в железобетонных конструкциях. Защитный слой бетона, рабочая высота сечения. Особенности работы железобетонных конструкций. Стадии напряжённо-деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов.

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

Тема 2. Особенности проектирования предварительно напряжённых конструкций.

Сущность предварительного напряжения. Особенности предварительно напряженных конструкций, их достоинства и преимущества. Способы натяжения арматуры. Натяжение арматуры на упоры, бетон. Анкеровка напрягаемой арматуры. Способы создания предварительного напряжения. Назначение величины предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения. Минимальная сумма потерь. Напряжения в бетоне при обжати.

Тема 3.

Расчёт прочности изгибаемых элементов. Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности. Поперечные сечения изгибаемых элементов. Случаи расчёта прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного, таврового, двутаврового профилей. Расчёт прочности по наклонным сечениям на действие поперечной силы, по полосе между наклонными трещинами, без поперечного армирования. Построение эпюры арматуры.

Тема 4.

Расчёт прочности внецентренно сжатых и растянутых элементов.

Виды элементов, подверженных внецентренному сжатию. Конструктивные особенности сжатых элементов с гибкой продольной арматурой. Случаи центрального, внецентренного сжатия. Учёт влияния прогиба элементов. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием. Расчёт центрально- и внецентренно растянутых элементов.

Тема 5. Расчёт по образованию и раскрытию нормальных трещин. Определение прогибов изгибаемых элементов.

Три категории требований трещиностойкости железобетонных конструкций. Расчёт по образованию нормальных трещин при растяжении и изгибе. Расчёт по раскрытию, закрытию трещин. Прогибы и кривизны железобетонных конструкций

Тема 6.

Железобетонные фундаменты.

Классификация фундаментов, назначение. Отдельные, ленточные плитные фундаменты. Свайные фундаменты. Расчет фундаментов по материалу

Тема 7.

Каменные конструкции.

Материалы для каменной кладки. Факторы, влияющие на прочность кладки. Деформативность каменной кладки. Армированная каменная кладка. Продольное и поперечное армирование кладки. Конструктивные схемы каменных зданий. Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. Расчёт на центральное и внецентренное сжатие. Расчёт на смятие..

Тема 8.

Одноэтажные промышленные здания.

Виды, конструктивные схемы зданий. Компонировка конструктивной схемы. Расчёт поперечной рамы. Железобетонные плиты покрытия, стропильные балки, арки, фермы, колонны

Тема 9. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций

Основные положения проектирования. Унификация и типизация сооружений и их элементов. Реконструкция зданий и сооружений.

Тема 10. Многоэтажные здания.

Конструктивные схемы и системы многоэтажных зданий. Конструкции многоэтажных гражданских и промышленных зданий. Принципы расчета. Конструкции междуэтажных перекрытий.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению расчетно-графической работе и учебные пособия представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов / В. М. Бондаренко [и др.]; под ред. В. М. Бондаренко. - Изд. 5-е, стер. - Москва : Высш. шк., 2008. - 886, [1] с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-06-003162-1 : 682-00.38
2. Бондаренко В.М. Примеры расчёта железобетонных конструкций: учеб. пособие для вузов/ В.М. Бондаренко, В.И. Римшин.-М.: Высш. шк., 2006.- 504 с.
- 3.

Дополнительная литература

4. Маилян, Р. Л. Строительные конструкции : учеб. пособие / Р. Л. Маилян, Д. Р. Маилян, Ю. А. Веселев; [под ред. Р. Л. Маиляна]. - Изд. 2-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. - 875 с. - (Строительство). - ISBN 5-222-07026-3 : 495-00. (Библиотека МГТУ – 1 экз)
5. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций : учеб. пособие [для вузов] / А. К. Фролов [и др.]. - Москва : АСВ, 2007. - 165 с. + приложение (5 с.) : ил. - Библиогр.: с. 131. - ISBN 978-5-93093-084-9 : 121-18 (Библиотека МГТУ – 2 экз)
6. Кузнецов, В. С. Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий : Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие [для вузов] / В. С. Кузнецов, А. Н. Малахова, Е. А. Прокуронова. - Москва : АСВ, 2009. - 216 с. : ил. - Библиогр.: с. 216. - ISBN 978-5-93093-592-9 : 258-21. (Библиотека МГТУ – 2 экз)
7. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 41 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72586.html>, Р.А. Усманов ; под редакцией Р.А. Мангушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-2857-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101867>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»_- URL: <http://window.edu.ru>

2) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

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

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2010*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности ²	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	6	7			7	8						
Лекции	20	32		52	14	16		30				
Практические занятия	20	32		52	18	16		34				
Лабораторные работы	10				10			10				
Самостоятельная работа	58	80		138	66	112		178				
Подготовка к промежуточной аттестации ³		36		36		36		36				
Всего часов по дисциплине	108	144		288	108	180		288				
/ из них в форме практической подготовки ⁴	50	64		114	42	32		74				

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен		+		+		+		+				
---------	--	---	--	---	--	---	--	---	--	--	--	--

² При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

³ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

⁴ Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Зачет/зачет оценкой	с	+/-	-		+/-	+/-			+/-				
Курсовая работа (проект)			1		1		1		1				
Количество расчетно- графических работ		1			1	1			1				

Перечень практических занятий по формам обучения⁵

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма (очно-заочная)
1	Выбор класса бетона для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации. Основные понятия: защитный слой бетона, рабочая высота сечения, высота и относительная высота сжатой зоны.
2	Приведённые характеристики поперечного сечения. Определение потерь предварительного напряжения
3	Определение размеров поперечного сечения балок, площади сечения продольной и диаметра и шага поперечной арматуры. Расчёт обрыва продольной арматуры.
4	Расчёт железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин.
5	Расчёт железобетонных элементов по деформациям. Определение кривизны изгибаемого элемента с трещинами и без трещин в растянутой зоне
6	Подбор симметричной и несимметричной арматуры в сжатых элементах прямоугольного и двутаврового поперечных сечений. Расчёт растянутых элементов
7	Расчёт и конструирование элементов перекрытия. Сбор нагрузок и статический расчёт многоэтажных рам с неполным железобетонным каркасом.
8	Определение размеров подошвы фундамента. Проверка краевых давлений под подошвой фундамента. Расчёт на продавливание, по наклонным сечениям. Определение площади сечения арматуры
9	Расчёт внецентренно нагруженного простенка, на смятие. Расчёт центрально сжатых и армокаменных элементов
10	Расчет и конструирование балок покрытия, стропильных ферм, арок, различных типов колонн одноэтажных промышленных зданий.

№ п\п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
1	<i>Расчет каркаса одноэтажного промышленного здания</i>
2	
3	

Семестр 7. (Семестр 8- очно-заочное)

⁵ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена