



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Политехнический институт
(Школа)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

Кузнецова Д.А.

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента
геоинформационных технологий

Цимбельман Н.Я.

30 декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Международная нормативная база проектирования

Направление подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»
Форма подготовки очная

курс 4, семестр 8
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
самостоятельная работа 54 час.
том числе на подготовку экзамена 27 час.
экзамен семестр 8

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.05.01 **Строительство уникальных зданий и сооружений**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента морских арктических технологий, протокол № 7 от 23.03.2022 г.

Директор департамента морских арктических технологий д.т.н., проф. Беккер А.Т.

Составитель к.т.н., доц. Л.В. Ким

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента морских арктических технологий (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента геоинформационных технологий (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202_ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента морских арктических технологий (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента геоинформационных технологий (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202_ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента морских арктических технологий (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента геоинформационных технологий (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202_ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента морских арктических технологий (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента геоинформационных технологий (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202_ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента морских арктических технологий (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента геоинформационных технологий (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202_ г. № _____

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование компетенций у обучающихся по основам технического регулирования и нормативной базе в проектировании сооружений в России и за рубежом, принципам и технологии решения задач проектирования в нормах Еврокоды.

Задачи:

- формирование знаний по основам технического регулирования и нормативной базе в проектировании сооружений в России, СНГ и ЕС;
- формирование навыков проектировать основные типы железобетонных, каменных, металлических и деревянных конструкций с учетом специфики их проектирования по российским нормам и Еврокодам;
- формирование умений оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и сооружений по российским нормам и Еврокодам.

Результаты обучения по дисциплине соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплине обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Проектный	ПК-1. Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора	ПК-1.1. Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных

Код и наименование индикатора достижения	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных	Знает методы анализа и выбора нормативно-технической информации для оформления проектно-изыскательской и распорядительной документации
	Умеет разрабатывать и оформлять проектно-изыскательскую документацию в соответствии действующими нормами России и зарубежных стран
	Владеет навыками применения положений норм для оформления проектной и распорядительной документации, контроля соответствия проектной документации требованиям технических регламентов

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа), 1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Виды учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося
в т.ч. контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
РГР	Расчетно-графическая работа

2. Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Техническое регулирование в строительстве	7	36	-	-	-	18	-	УО-1
2	Российская нормативно-правовая база в строительстве	7	36	-	-	-	18	-	УО-1
3	Еврокоды	8	36	-	36	-	45	27	Экзамен
	Итого:		108	-	36	-	81	27	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Техническое регулирование в строительстве (36 час.)

Тема 1. Система технического регулирования (2 час.)

Компоненты строительной культуры. Преимущества. Различия в РФ и за рубежом. Задачи технического регулирования. Роль государства. Политика и степень участия органов государственной власти (законодательных, исполнительных и судебных) в нормировании, стандартизации и оценке соответствия продукции, услуг и процессов требованиям законов, технических регламентов и стандартов. Ресурсы. Наличие, доступность и использование в строительстве

национальных, региональных, или иностранных ресурсов, включая природные, финансовые, материальные, человеческие и производственные ресурсы. Международная торговля. Степень участия производительных сил и ресурсов страны и региона в международной торговле, выражающееся в импорте/экспорте капитала, трудовых ресурсов, продукции и услуг.

Тема 2. Понятие технического регулирования (2 час.)

История технического регулирования. Влияние торгово-экономической войны на техническое регулирование. Технические барьеры и экономический ущерб от них. Правовые основы технического регулирования в разных странах. Разгосударствление технического регулирования (экономические, социальные причины). Особенности технического регулирования в строительной отрасли. Компоненты технического регулирования: нормативная база; система надзора и контроля исполнения законодательства; система оценки и подтверждения соответствия объектов и субъектов технического регулирования требованиям стандартов.

Тема 3. Нормы технического регулирования (2 час.)

Законы и нормативные договоры. Технические регламенты в строительстве. СНиП и СП. Прочие виды нормативных документов. Модельные кодексы. Международные строительные нормы. Стандарты и их классификация. Разница между строительными нормами и стандартами. Международные стандарты. Глобальные стандарты.

Тема 4. Международные ассоциации стандартизации (2 час.)

ISO, IEC, IMO и др. ассоциации. Назначение, структура, области деятельности. Обзор важнейших норм. Классификационные общества PMPC, Lloyd Register, DNV, ABS, NORISO, TUV и др. Нормативная деятельность.

Тема 5. Виды стандартов. Строительное законодательство (2 час.)

Региональные, национальные и государственные стандарты. Методы нормирования. Стандартизация в условиях глобализации. Будущее стандартизации: экспорт и другие направления. Компоненты строительного законодательства. Роль строительных правил, область применения. Правовые доктрины. Преимущественное право. Местное самоуправление. Суверенный иммунитет. Соблюдение норм права. Другие доктрины.

Тема 6. Методы нормирования (2 час.)

Предписывающий метод. Параметрический метод (целевой, функциональный, критериальный уровни). Средства соблюдения норм. Метод приемлемых решений. Метод альтернативных решений. Целевой метод. Методы оценки со-

ответствия. Другие средства. Сравнительный анализ методов нормирования. Философия нормирования. Оценка и подтверждение соответствия.

Тема 7. Надзор и контроль за исполнением строительного законодательства (2 час.)

Источник надзорно-контролирующей власти. Приватизация надзорно-контролирующих функций. Риски ведомственной несогласованности. Оценка соответствия, механизмы и инструменты.

Тема 8. Зарубежный опыт технического регулирования в строительстве (20 час.)

Нормы ООН, Еврокоды, США, Великобритании, скандинавских стран, Германии, Франции, Японии, Кореи, Австралии. Обзор важнейших норм в области строительства.

Тема 9. Гармонизация. Проект «БАРЕНЦ-2020» (2 час.)

Описание результатов деятельности 12 экспертных групп по российско-норвежскому проекту «Баренц-202».

Раздел 2. Российская нормативно-правовая база в строительстве (36 час.)

Тема 1. Система технического регулирования в России (2 час.)

Компетенция и структура органов, осуществляющих государственное управление строительной отрасли. Основные направления деятельности органов технического регулирования. Основные правовые документы. Градостроительный кодекс РФ

Тема 2. Номенклатура законодательных актов и нормативных документов, регулирующих архитектурно-строительное проектирование (2 час.)

Федеральный закон и нормативные акты, правовые нормы, помогающие регулировать отношения. Закон и порядок аккредитации органов по сертификации. Полномочия Национального органа по стандартизации и технических комитетов по стандартизации, правила разработки и утверждения организационных и национальных стандартов. Система технических регламентов, процедур оценки соответствия и национальных стандартов, принцип согласованности с основными нормами вышеозначенных соглашений.

Тема 3. Закон "О техническом регулировании" (2 час.)

Перечень основных понятий, необходимых для оптимального технического регулирования. Формулирование и основные принципы технического регулирования. Механизмы, сформулированные в Законе "О техническом регули-

ровании", которые направлены на решение вопросов, связанных с достижением следующих целей.

Тема 4. Территориальное планирование (2 час.)

Территориальное планирование. Градостроительное зонирование. Разработка градостроительных планов. Градостроительный регламент. Разработка ПЗЗ. Оформление земельного участка для строительства.

Тема 5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений, безопасности гидротехнических сооружений (2 час.)

Тема 6. Система сводов правил, национальных стандартов, документов добровольного применения (2 час.)

Кодекс добросовестной практики, формулирующий процедуры оценки соответствия и стандартов. Создание двухуровневой системы нормативных документов. Обязательные и добровольные стандарты.

Тема 7. Нормативная база НОСТРОЙ (4 час.)

Нормативная база проектно-изыскательских работ НОСТРОЙ. Нормативная база строительно-монтажных работ НОСТРОЙ. Нормативная база по эксплуатации и реконструкции НОСТРОЙ.

Тема 8. Обзор российских норм проектированию, строительству и эксплуатации гидротехнических сооружений повышенной ответственности (20 час.)

СП по проектированию причальных, оградительных, берегозащитных, водопорных сооружений, каналов, ГЭС.

ГОСТ Р ИСО 19906 «Морские стационарные сооружения.

ГОСТ Р 59265-2020 Проектная документация по освоению континентального шельфа.

СТО Газпрома.

НТД РМРС (Российского морского регистра судоходства).

Раздел 3. Еврокоды (36 час.)

Тема 1. Система технического регулирования в ЕС (2 час.)

Основные направления деятельности органов технического регулирования за рубежом. Международный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, основные задачи, положения. Специальные службы стандартизации, органы и комитеты по стандартизации. Сравнение российской и европейской систем технического регулирования.

Тема 2. Нормативный документ Еврокод 1: Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес конструкций, постоянные и временные нагрузки.

Тема 3. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-5. Общие воздействия. Температурные воздействия (2 час.)

Тема 4. Еврокод 1 Воздействия на конструкции. Часть 1-6. Общие воздействия. Воздействия при производстве строительных работ (2 час.)

Тема 5. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 2. Транспортные нагрузки на мосты (2 час.)

Тема 6. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-7. Общие воздействия. Особые воздействия (2 час.)

Тема 7. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 3. Воздействия, вызванные кранами и механическими воздействиями (2 час.)

Тема 8. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 4. Бункеры и резервуары (2 час.)

Тема 9. EN 1990 основы строительного проектирования (2 час.)

Тема 10. EN 1991 нагрузки на строительные конструкции (2 час.)

Тема 11. EN 1992 проектирование бетонных строительных конструкций (2 час.)

Тема 12. EN 1993 проектирование стальных конструкций (2 час.)

Тема 13. EN 1994 проектирование железобетонных конструкций (2 час.)

Тема 14. EN 1995 проектирование деревянных конструкций (2 час.)

Тема 15. EN 1996 проектирование кирпичных и каменных конструкций (2 час.)

Тема 16. EN 1997 геотехническое проектирование (2 час.)

Тема 17. EN 1998 проектирование сейсмостойких конструкций (2 час.)

Тема 18. EN 1999 проектирование алюминиевых конструкций (2 час.)

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (36 час.)

Занятие 1. Основы проектирования (EN 1990) (4 час.)

Основные принципы проектирования в Еврокодах. Теория предельного равновесия.

Занятие 2. Нагрузки и воздействия (EN 1991) (4 час.)

Методики расчета нагрузки и воздействий от внешних и внутренних факторов.

Занятие 3. Проектирование железобетонных конструкций (EN 1992-1-1) (4 час.)

Основные положения расчета железобетонных конструкций.

Занятие 4. Проектирование стальных конструкций (EN 1993-1-1) и сталежелезобетонных конструкций (EN 1994-1-1) (4 час.)

Основные положения расчета стальных конструкций.

Основные положения расчета сталежелезобетонных конструкций.

Занятие 5. Проектирование конструкций на аварийные воздействия, в том числе на воздействие пожара (EN 1991-1-7) (4 час.)

Основные положения проектирования на аварийные воздействия.

Занятие 6. Геотехническое проектирование (EN 1997-1) (4 час.)

Основные положения геотехнического проектирования.

Занятие 7. Проектирование сейсмостойких конструкций (EN 1998-1) (4 час.)

Основные положения проектирования сейсмостойких конструкций.

Занятие 8. Цементы (4 час.)

Технические требования к цементам.

Методы испытаний согласно европейским стандартам (EN 197-1, EN 196)

Занятие 9. Бетонные смеси (4 час.)

Технические требования к бетонным смесям.

Методы испытаний согласно европейским стандартам (EN 206-1, EN 12350)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

План-график выполнения самостоятельной работы

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час.	Форма контроля
	Раздел 1			
1	Занятие 1-3	Подготовка к занятию	8	УО-1
		Изучение литературы	8	УО-1
2	Занятие 4-9	Подготовка к занятию	8	УО-1
		Изучение литературы	8	УО-1

3	Январь	Подготовка к зачету	4	Зачет с оценкой
	ИТОГО		36	
	Раздел 2			
1	Занятие 1-3	Подготовка к занятию	8	УО-1
		Изучение литературы	8	УО-1
2	Занятие 4-9	Подготовка к занятию	8	УО-1
		Изучение литературы	8	УО-1
3	Июнь	Подготовка к зачету	4	Зачет с оценкой
	ИТОГО		36	
	Раздел 3			
1	Занятие 1-3	Подготовка к занятию	8	УО-1
		Изучение литературы	8	УО-1
2	Занятие 4-9	Подготовка к занятию	8	УО-1
		Изучение литературы	8	УО-1
3	Июнь	Подготовка к зачету	4	Зачет с оценкой
	ИТОГО		36	

Рекомендации по отдельным формам самостоятельной работы

Работа с теоретическим материалом

Цель: получить знания по дисциплине и научиться работать самостоятельно.

Задачи:

- приобретение навыков самостоятельной работы с учебным материалом;
- приобретение навыков самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, пользования интернет ресурсами;
- умение анализировать практические задачи, ставить и решать их.

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе практического курса дисциплины.

Работа с литературой предполагает самостоятельную работу с учебниками, книгами, учебными пособиями, учебно-методическими пособиями, с нормативно-правовыми источниками. Умение самостоятельно работать с литературой является одним из важнейших условий освоения дисциплины. Поиск, изучение и проработка литературных источников формирует научный способ познания, вырабатывает навыки умения учиться, позволяет в дальнейшем в практической работе после окончания университета продолжать повышать самостоятельно свою квалификацию и приобретать нужные компетенции для дальнейшего роста в профессии.

Самостоятельная работа с литературными источниками требует усидчивости, терпения и сосредоточенности. Чтобы лучше понять существо вопроса, желательно законспектировать изучаемый материал, сделать нужные пометки, отметить вопросы для консультации с преподавателем.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад студента - это самостоятельная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть выбрана и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель доклада состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Подготовка доклада позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Доклад должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики выбранной темы доклады могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Структура доклада

Титульный лист;

Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически; на этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования;

Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание доклада и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя

данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы;

Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает доклад или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл, и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Доклад следует сопровождать презентацией в Powerpoint.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Формы текущего и промежуточного контроля

№	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Техническое регулирование в строительстве	ПК-1.1	Знает основы технического регулирования	Устный опрос УО-1	Зачет Вопросы 1-4
			Умеет определить и выбрать нормативные документы	УО-1	Зачет Вопросы 1-4
			Владеет навыками работы с нормативной документацией	УО-1	Зачет Вопросы 5-9
2	Раздел 2. Российская нормативно-правовая база в строительстве	ПК-1.1	Знает правила составления технических регламентов и норм	УО-1	Зачет Вопросы 16-19
			Умеет сравнивать и выбирать наиболее оптимальные нормы, разрабатывать СТУ	УО-1	Зачет Вопросы 16-25
			Владеет навыками применения систем коэффициентов в Еврокодах	УО-1	зачет Вопросы 16-25
3	Раздел 3. Еврокоды	ПК-1.1	Знает основы технического регулирования	УО-1	Экзамен Вопросы 1-4
			Умеет определить и выбрать нормативные документы	УО-1	Экзамен Вопросы 11-24
			Владеет навыками работы с нормативной документацией	УО-1	Экзамен Вопросы 25-39

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Технология разработки стандартов и нормативных документов: метод. указания по проведению практических занятий / [Электронный ресурс] / сост. Т.В. Тилиндис. – Электрон. дан. - Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2013. 10 с. 7 экз.

2. Технология разработки стандартов и нормативных документов: метод. указания по проведению практических занятий / [Электронный ресурс] / сост. Т.В. Тилиндис. – Электрон. дан. - Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2013. 10 с. 7 экз.

3. Международная нормативная база проектирования (Еврокоды) : методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Сост. канд. техн. наук, доцент М.М. Тамов; инж. С.В. Усанов; Кубан.гос.технолог.ун-т.; каф. строительных конструкций. – Краснодар, 2019. 43 с. Режим доступа: <http://moodle.kubstu.ru>.

Дополнительная литература

1. Введение в градостроительную деятельность. Нормативно-правовое и информационное обеспечение : учебное пособие / М. Е. Скачкова, М. Е. Монастырская ; под редакцией М. Е. Монастырской. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. 267 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:881772&theme=FEFU> 1 экз. Чит. зал ДВФУ.

2. Голованов Н.М., Маркелова И.Д. - Правовое регулирование инвестиционно-строительной деятельности: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. URL : <http://www.iprbookshop.ru/66838.html>

3. Техническое регулирование: технические регламенты и стандартизация : учебное пособие / сост. И. Ю. Матушкина, Л. А. Онищенко. - Екатеринбург : УрФУ, 2018. 208 с. ISBN 978-5-7996-2394-4. URL : <https://e.lanbook.com/book/170204>

4. Тихонов, Б. Б. Законодательные основы технического регулирования. Технические регламенты : учебное пособие / Б. Б. Тихонов, Г. Н. Демиденко, М. Г. Сульман. - Тверь : ТвГТУ, 2020. 96 с. ISBN 978-5-7995-1098-5. URL : <https://e.lanbook.com/book/171307>

5. Сойко, А. И. Технология разработки технических регламентов и документов по стандартизации : учебное пособие / А. И. Сойко. - Казань : КНИТУ-

КАИ, 2020. 364 с. ISBN 978-5-7579-2473-1. URL : <https://e.lanbook.com/book/193527>

6. Яковлев, С. К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993 : учебно-методическое пособие : в 2 ч. / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. – Москва : МИСИ–МГСУ, Ч. 1, 2018. 208 с. ISBN 978-5-7264-1768-4. URL : <https://e.lanbook.com/book/117546>

7. Яковлев, С. К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993 : учебно-методическое пособие : в 2 ч. / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. - Москва : МИСИ–МГСУ, Ч. 2, 2019. 228 с. ISBN 978-5-7264-1931-2. URL : <https://e.lanbook.com/book/117547>

8. Яковлев, С. К. Расчет железобетонных конструкций по Еврокоду EN 1992 : учебно-методическое пособие : в 2 ч. / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. - Москва : МИСИ–МГСУ, Ч. 1 : Изгибаемые и сжатые железобетонные элементы без предварительного напряжения. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий, 2015. 204 с. ISBN 978-5-7264-1041-8. URL : <https://e.lanbook.com/book/117544>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/index.php>

Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотека "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

МЭБС АСВ - межвузовская электронно-библиотечная система Ассоциации строительных вузов, созданная на базе ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

Библиокомплектатор – платформа для точечного подбора изданий и коллекций и дальнейшей работы с ними в полнотекстовом режиме.

ВКР-ВУЗ.РФ - платформа для хранения и проверки работ обучающихся на плагиат, создание и ведения электронного портфолио, интеграции работ и портфолио в электронно-образовательную среду ДВФУ.

Научная библиотека ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения материала предполагаются разнообразные формы работ: практические работы, самостоятельная работа. Практические занятия проводятся как в виде презентации, так и традиционным способом. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике теоретического курса.

Цель практических занятий – дать знания и практические навыки студентам в области проектной работы, научные и методологические основы для самостоятельной работы студентов.

Рекомендации по использованию учебно-методического комплекса дисциплины

При изучении дисциплины студентам рекомендуется пользоваться следующими учебно-методическими материалами: конспектом практических занятий по дисциплине; учебниками и учебными пособиями; государственными стандартами; периодическими изданиями по тематике изучаемой дисциплины, методическими рекомендациями по выполнению практических работ.

Методические указания к усвоению теоретического материала содержат рекомендации по графику изучения и контрольным заданиям. Методические указания к выполнению практических работ содержат исходные данные, содержание и порядок выполнения работ, примеры выполнения.

Пользуясь методическими указаниями к выполнению практических работ, следует избегать формализованного подхода к выполнению работы, основанного лишь на механической подстановке значений своего варианта задания в примеры выполнения работ без понимания расчетных схем, реального напряженно-деформированного состояния элементов конструкций и сооружения в целом.

Для подготовки отчета к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических работ. Отчет завершается выводами по результатам работы.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой следует начинать с ознакомления со списком рекомендуемой учебной литературы по дисциплине, в котором перечислены основная, дополнительная и нормативная литература, иные издания, интернет-ресурсы, необходимые для работы на занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти в нем интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, сопоставив с соответствующим разделом собственного конспекта.

В случае возникших затруднений следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Для полноты информации необходимо стремиться к изучению всех рекомендованных печатных и электронных источников информации в необходимом для понимания темы объеме.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего специалиста.

Рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету является завершающим этапом изучения дисциплины. Подготовку следует начинать с первой лекции и с первого практического занятия, поскольку знания, умения и навыки формируются в течении всего периода, предшествующего экзаменационной сессии.

Перед сдачей зачета студент должен защитить отчеты по всем предусмотренным учебным планом практическим работам. Уточнить время и место проведения зачета.

При подготовке к зачету студенту не позднее чем за неделю до зачета рекомендуется изучить перечень вопросов и комплект источников для подготовки ответов на вопросы: рекомендованные учебные пособия и учебно-методические материалы. При наличии интернет-источников обеспечить доступ в интернет и подготовить список необходимых сайтов.

Подготовку к зачету необходимо проводить не менее 3 полных дней без существенных перерывов и отвлечения на посторонние темы. При сдаче зачета необходимо учитывать, что при оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- умение толковать и применять нормативные акты;
- способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, разделять причины и следствия процесса;
- способность делать адекватные выводы и заключения;
- ориентироваться в нормативно-технической литературе;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Требования к допуску на зачет/экзамен

Для допуска к зачету студент должен:

- обязательно посещать занятия;

- иметь материалы по практическим занятиям,
- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задачи, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий).

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к зачету/экзамену по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, перечень которого приведен ниже.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корп. Е, ауд. Е708. Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием 18 мест. БТИ № 880	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (18 посадочных мест). Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – Revit Architecture – система для работы с чертежами; – ПК ЛИРА 10.10 – система для расчёта строительных конструкций – Гранд смета – программный комплекс для расчета сметной стоимости строительства

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация проводится в соответствии с локальными норматив-

ными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий фиксируется в журнале посещения занятий.

Критерии оценки (устного доклада, реферата)

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы, то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допуще-

но три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворитель- но	3 удовлетворитель- но	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформиро- ванности ком- петенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвину- тый	высокий (креатив- ный)

Расчетно-графическая работа № 1. Разработка стандарта организации

Нормы по разработке СТО:

1. СТО СМК 07-2004 Стандарты организации. Порядок разработки, построения и оформления. ЗАО "ЦНИИПСК им. Мельникова".

2. СТО НОСТРОЙ 1.0-2017 Система стандартизации Национального объединения строителей. Основные положения

3. СТО НОСТРОЙ 1.1-2017 Стандарты НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

4. СТО НОСТРОЙ 1.2-2017 Система стандартизации Национального объединения строителей. Стандарты и рекомендации Национального объединения строителей. Правила построения, содержания, изложения, оформления и обозначения

5. СТО НОСТРОЙ 1.3-2017 Система стандартизации Национального объединения строителей. Проекты стандартов и рекомендаций. Правила организации и проведения редактирования, нормоконтроля, экспертизы и подготовки к утверждению. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены

Самостоятельное изучение:

- Требования к изложению СТО
- Оформление СТО
- Содержание основополагающих СТО
- Содержание СТО на продукцию
- Содержание стандарта общих ТУ
- Разработка проекта ТУ
- Правила построения и изложения ТУ

Состав СТО:

1. Область применения;
2. Нормативные ссылки;

3. Термины и определения, сокращения;
4. Основные нормативные положения, требования, устанавливаемые стандартом;

.....
Приложения;

Библиография;

Библиографические данные.

Темы СТО

5. Ремонт кордонной плиты фибробетоном
6. Ремонт кордонной плиты нанобетоном
7. Ремонт кордонной плиты арболитом
8. Ремонт кордонной плиты высокотехнологичным бетоном
9. Ремонт колесоотбойного бруса
10. Ремонт отбойного устройства
11. Устройство грунтоцементных свай для ремонта пирса
12. Устройство грунтоцементных свай для ремонта пирса
13. Устройство грунтоцементных свай для ремонта фундамента
14. Устройство грунтоцементных свай для ремонта каменной постели
15. Устройство грунтоцементных свай для ремонта дороги
16. Устройство грунтоцементных свай для ремонта ж.д.
17. Устройство грунтоцементных свай для ремонта опор моста
18. По выбору студента.

Состав ТУ

1. Название продукта;
2. Назначение;
3. Состав или конструктивные особенности;
4. Инструменты и оборудования, применяемые при выпуске;
5. Расшифровка используемых терминов;
6. Ассортиментный ряд;
7. Технические требования;
8. Методы контроля производства;
9. Перевозка, складирование, хранение;
10. Правила приемки;
11. Гарантийные обязательства.

Темы ТУ

1. Бетон с добавками наносиликатов

2. Бетон с добавками микрофибры
3. Бетон с добавками морозоустойчивой добавки
4. Бетон с добавками пенообразования
5. Бетон с добавками древесных опилок
6. Бетон с добавками керамзита
7. Бетон с добавками воздухововлекающих добавок
8. Бетон с добавками ускорителя твердения
9. Бетон с добавками для повышения огнестойкости
10. Грунтоцементные сваи
11. Виброуплотнение ж.б. плит на вибростенде
12. Центробежная наброска цементно-песчаной смеси
13. Теплоизоляция плит алюминиевой фольгой.
14. По выбору студента.

Расчетно-графическая работа № 2

Задания ниже взяты по источнику: Международная нормативная база проектирования (Еврокоды): методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Сост. канд. техн. наук, доцент М.М. Тамов; инж. С.В. Усанов; Кубан.гос.технолог.ун-т.; каф. строительных конструкций. - Краснодар 2019. - 43 с.


Задание 1

Для железобетонной балки необходимо определить наиболее невыгодное сочетание нагрузок. При этом необходимо рассмотреть две расчетных ситуации:

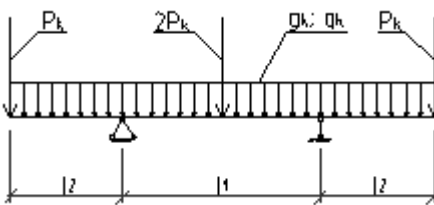
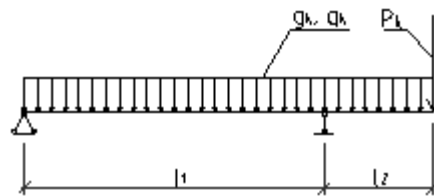
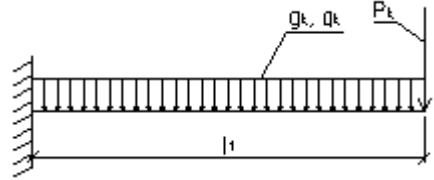
- а) балка подвержена действию равномерно распределенных постоянной и временной нагрузок;
- б) в дополнение к нагрузкам, приведенным в пункте «а», на балку действует временная сосредоточенная нагрузка.

Исходные данные для решения задачи выбираются из таблицы 4.

Т а б л и ц а 4 – Исходные данные для задачи 1

№ варианта	Расчетная схема балки	Нагрузки			Расчетный пролет	
		g_k , кН/м	q_k , кН/м	P_k , кН/м	l_1 , м	l_2 , м
1		6	1	45	10	

2		5	2	40	9	
3		4	3	35	8	
4		3	4	30	7	
5		2	5	25	6	
6		1	6	20	5	
7		6	1	45	10	
8		5	2	40	9	
9		4	3	35	8	
10		3	4	30	7	
11		2	5	25	6	
12		1	6	20	5	
13		6	1	45	10	7
14		5	2	40	9	6
15		4	3	35	8	5
16		3	4	30	7	4
17		2	5	25	6	5
18		1	6	20	5	4
19		6	1	45	14	10
20		5	2	40	13	9
21		4	3	35	12	8
22		3	4	30	11	7
23		2	5	25	10	6
24		1	6	20	9	5



Пример решения задания 1 для однопролетной балки
ЗАГРУЖЕНИЕ (а)

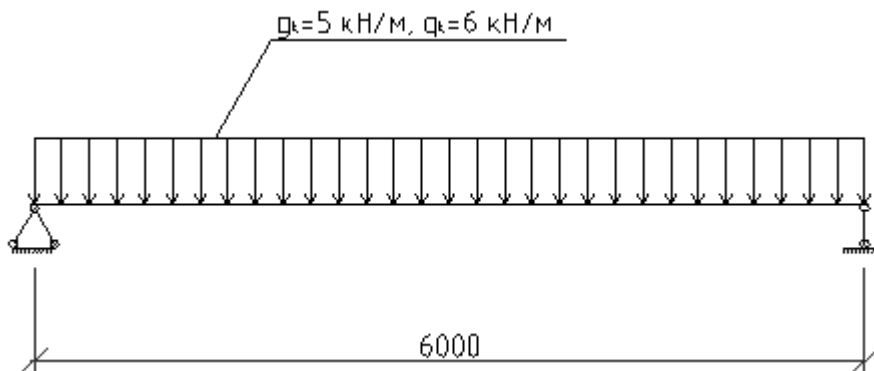


Рисунок 1 – Расчетная схема балки для загрузки (а)

Так как на балку действует одна временная нагрузка, для определения E_d можно воспользоваться формулой (3)

$$E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$$

$$E_d = 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 6 = 15,75 \text{ кН/м}$$

Отсюда максимальный изгибающий момент в балке:

$$M_{E,d} = \frac{15,75 \cdot 6^2}{8} = 70,9 \text{ кНм}$$

Альтернативное значение $M_{E,d}$ может быть получено из выражений (6) и (7):

$$E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$E_d = 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 6 + 0 = 13,05 \text{ кН/м}$$

$$E_d = \sum_{j \geq 1} \xi_j \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$E_d = 0,925 \cdot 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 6 + 0 = 15,24 \text{ кН/м (макс. значение)}$$

Отсюда альтернативное значение максимального изгибающего момента в балке:

$$M_{E,d} = \frac{15,24 \cdot 6^2}{8} = 68,6 \text{ кНм}$$

ЗАГРУЖЕНИЕ (б)

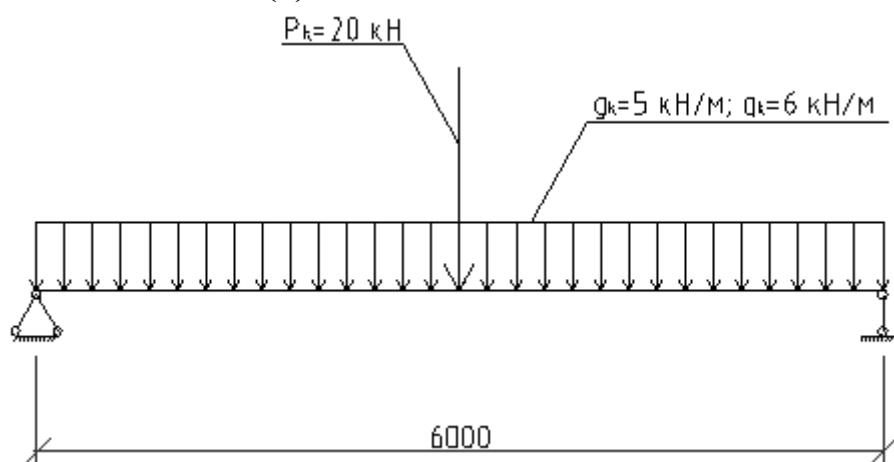


Рисунок 2 – Расчетная схема балки для нагружения (б)

При данном нагружении дополнительным осложнением является то, что заранее неизвестно, какая из временных нагрузок - q_k или P_k - является основ-

ной по степени влияния. Это можно установить только методом проб и ошибок. Так как на балку действуют две независимые временные нагрузки, для определения E_d следует воспользоваться формулой (5).

Если нагрузка q_k является основной по степени влияния, то

$E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
- для равномерно распределенных нагрузок g_k и q_k
$E_d = 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 6 = 15,75 \text{ кН / м}$
- для сосредоточенной нагрузки P_k
$E_d = 1,5 \cdot 0,7 \cdot 20 = 21 \text{ кН}$
Отсюда максимальный изгибающий момент в балке:
$M_{E,d} = \frac{15,75 \cdot 6^2}{8} + \frac{21 \cdot 6}{4} = 102,4 \text{ кНм}$

Если нагрузка P_k является основной по степени влияния, то

- для равномерно распределенных нагрузок g_k и q_k
$E_d = 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 6 = 13,05 \text{ кН / м}$
- для сосредоточенной нагрузки P_k
$E_d = 1,5 \cdot 20 = 30 \text{ кН}$
Отсюда максимальный изгибающий момент в балке:
$M_{E,d} = \frac{13,05 \cdot 6^2}{8} + \frac{30 \cdot 6}{4} = 103,7 \text{ кНм (макс. момент)}$

Воспользуемся выражениями (6) и (7) для вычисления альтернативного значения E_d . Если нагрузка q_k является основной по степени влияния, тогда

$E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
- для равномерно распределенных нагрузок g_k и q_k
$E_d = 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 6 = 13,05 \text{ кН / м}$
- для сосредоточенной нагрузки P_k
$E_d = 1,5 \cdot 0,7 \cdot 20 = 21 \text{ кН}$

Если принять нагрузку P_k в качестве основной по степени влияния, то E_d не изменит значения. Максимальный изгибающий момент в балке в обоих случаях составит

$$M_{E,d} = \frac{13,05 \cdot 6^2}{8} + \frac{21 \cdot 6}{4} = 90,2 \text{ кНм}$$

Проведем аналогичные расчеты с использованием выражения (7). Если нагрузка q_k является основной по степени влияния, а P_k – сопровождающей, тогда

- для равномерно распределенных нагрузок g_k и q_k
$E_d = 0,925 \cdot 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 6 = 15,24 \text{ кН / м}$
- для сосредоточенной нагрузки P_k
$E_d = 1,5 \cdot 0,7 \cdot 20 = 21 \text{ кН}$
Отсюда максимальный изгибающий момент в балке:
$M_{E,d} = \frac{15,24 \cdot 6^2}{8} + \frac{21 \cdot 6}{4} = 100,1 \text{ кНм}$

Если нагрузка P_k является основной по степени влияния, а q_k – сопровождающей, тогда

- для равномерно распределенных нагрузок g_k и q_k
$E_d = 0,925 \cdot 1,35 \cdot 5 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 6 = 12,54 \text{ кН / м}$
- для сосредоточенной нагрузки P_k
$E_d = 1,5 \cdot 20 = 30 \text{ кН}$
Отсюда максимальный изгибающий момент в балке:
$M_{E,d} = \frac{12,55 \cdot 6^2}{8} + \frac{30 \cdot 6}{4} = 101,5 \text{ кНм (макс. момент)}$

Примечание. Как и в случае с загрузением (а) меньшее значение изгибающего момента получено при использовании выражения (7), что, как правило, характерно для железобетонных конструкций при условии, что значения постоянных нагрузок не превышают значения временных более чем в 4,5 раза.

Задание 2.1

Рассчитать площадь растянутой арматуры A_{s1} балки для сечения с наибольшим изгибающим моментом. Цилиндрическая прочность бетона $f_{ck} = 25$ МПа, прочность арматуры $f_{yk} = 500$ МПа.

Исходные данные принимаются из задачи 1. Высоту балок предварительно назначают в пределах $(1/8 \dots 1/15) l$, ширину – $(0,3 \dots 0,5) h$.

Пример решения задания 2.1

В однопролетной балке длиной 8 м действует изгибающий момент $M_{Ed}=172,7$ кНм. Максимально допустимое значение расчетной несущей способности нормального сечения

$$M_{Rd} = 0,167 \cdot f_{ck} \cdot b \cdot d^2 = 0,167 \cdot 25 \cdot 275 \cdot 450^2 \cdot 10^{-6} = 232,5 \text{ кНм}$$

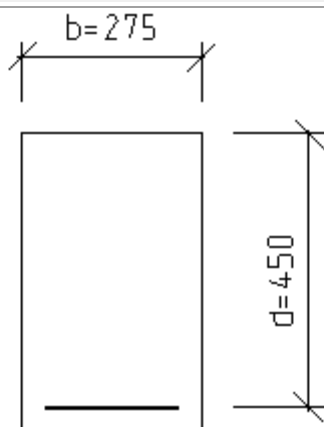


Рисунок 4 – Нормальное сечение балки

Так как $M_{Rd} > M_{Ed}$, то проектируем балку с одиночным армированием. Предварительно задаемся сечением с шириной 275 мм и рабочей высотой 450 мм.

$$K_0 = \frac{M_{Ed}}{f_{ck} \cdot b \cdot d^2} = \frac{172,7 \cdot 10^6}{25 \cdot 275 \cdot 450^2} = 0,124$$

$$z = d[0,5 + \sqrt{(0,25 - 3K_0 / 3,4)}] =$$

$$= 450[0,5 + \sqrt{(0,25 - 3 \cdot 0,124 / 3,4)}] = 393,7 \text{ мм}$$

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{0,87 \cdot f_{yk} \cdot z} = \frac{172,7 \cdot 10^6}{0,87 \cdot 500 \cdot 393,7} = 1008 \text{ мм}^2$$

Принимаем продольную арматуру 4d10 с $A_{s1} = 1260 \text{ мм}^2$

Задание 2.2

Рассчитать площадь сжатой растянутой A_{s1} и сжатой A_{s2} арматуры балки для сечения с наибольшим изгибающим моментом. Цилиндрическая прочность бетона $f_{ck} = 25$ МПа, прочность арматуры $f_{yk} = 500$ МПа.

Исходные данные принимаются из задачи 1. При этом размеры сечения балки необходимо назначить таким образом, чтобы выполнялось условие $M_{Rd} < M_{Ed}$.

Пример решения задания 2.2

В однопролетной балке длиной 9 м действует изгибающий момент $M_{Ed}=130,6$ кНм.

Максимально допустимое значение расчетной несущей способности нормального сечения при одиночном армировании:

$$M_{Rd} = 0,167 \cdot f_{ck} \cdot b \cdot d^2 = 0,167 \cdot 25 \cdot 230 \cdot 317^2 \cdot 10^{-6} = 96,5 \text{ кНМ}$$

Так как $M_{Rd} < M_{Ed}$, то проектируем балку с двойным армированием.

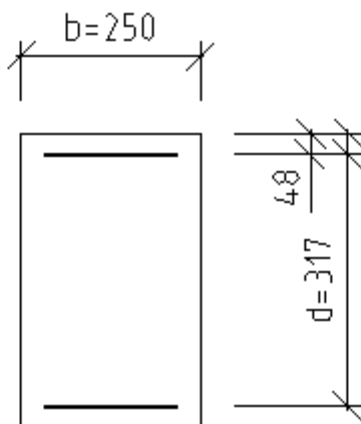


Рисунок 4 – Нормальное сечение балки

Для армирования сжатой зоны предварительно принимаем арматуру с диаметром 16 мм. С учетом защитного слоя расстояние от сжатой грани до центра тяжести сжатой арматуры принимаем равным 48 мм.

$$\frac{d_2}{x} = \frac{48}{0,45d} = \frac{48}{0,45 \cdot 317} = 0,34 < 0,38 \quad \text{условие выполняется}$$

Следовательно,

$$A_{s2} = \frac{M_{Ed} - M_{Rd}}{0,87 \cdot f_{yk} \cdot (d - d_2)} = \frac{(130,6 - 96,5) \cdot 10^6}{0,87 \cdot 500 \cdot (317 - 48)} = 291 \text{ мм}^2$$

Из сортамента арматуры принимаем 2d16 с $A_{s2} = 1260 \text{ мм}^2$.

Рассчитаем армирование растянутой зоны.

$$z = d[0,5 + \sqrt{(0,25 - 3K_0 / 3,4)}] =$$

$$= d[0,5 + \sqrt{(0,25 - 3 \cdot 0,167 / 3,4)}] = 0,82d$$

$$A_{s1} = \frac{M_{Rd}}{0,87 \cdot f_{yk} \cdot z} + A_{s2} = \frac{96,5 \cdot 10^6}{0,87 \cdot 500 \cdot 0,82 \cdot 317} + 291 = 1144 \text{ мм}^2$$

Из сортамента арматуры принимаем 3d25 с $A_{s1} = 1470 \text{ мм}^2$.

Задание 3

Для железобетонной балки необходимо выполнить расчет по поперечной силе.

Исходные данные выбираются из задачи 2.1.

Пример решения задания 3

В однопролетной балке, рассмотренной в примере решения задания 2.1, на опорах действует поперечная сила $V_{Ed} = 98,7$ кН. Определим сопротивление бетона поперечной силе

$$C_{Rd,f} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12 \text{ МПа}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{450}} = 1,67 < 2 \quad \text{условие выполняется}$$

Предполагая, что вся продольная арматура доводится до опоры и имеет надлежащую анкеровку, имеем

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = \frac{1260}{275 \cdot 450} = 0,0102 < 0,02 \quad \text{условие выполняется}$$

$$\sigma_{cp} = 0$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 1,67^{3/2} \cdot 25^{1/2} = 0,378$$

$$\begin{aligned} V_{Rd,c} &= [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = \\ &= [0,12 \cdot 1,67 \cdot (100 \cdot 0,0102 \cdot 25)^{1/3}] \cdot 275 \cdot 450 = \\ &= 72994 \text{ Н} \geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = 0,378 \cdot 275 \cdot 450 = 46778 \text{ Н} \end{aligned}$$

Так как $V_{Ed} > V_{Rd,c}$ необходима установка поперечной арматуры.

Определим несущую способность балки по наклонной полосе $V_{Rd,max}$, приняв $\theta = 21,8^\circ$

$$v_1 = 0,6 \cdot (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \cdot (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 25 / 1,5 = 14,2 \text{ МПа}$$

$$\begin{aligned} V_{Rd,max} &= b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = [275 \cdot (0,9 \cdot 450) \cdot 0,54 \cdot \\ &\cdot 14,2 / (2,5 + 0,4)] \cdot 10^{-3} = 294,5 \text{ кН} > V_{Ed} \quad \text{условие выполняется} \end{aligned}$$

Определим необходимое поперечное армирование

- на участках, где $V_{Ed} < V_{Rd,c}$, необходима установка только минимального поперечного армирования

$$\rho_{w,min} = (0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}) / f_{yk} = (0,08 \cdot \sqrt{25}) / 500 = 8 \cdot 10^{-4}$$

Из формулы (28) получим

$$\frac{A_{sw}}{s} = 8 \cdot 10^{-4} \cdot 275 \cdot 1 = 0,22 \text{ мм} \quad \text{для вертикальных хомутов.}$$

Максимальный допустимый шаг хомутов

$$s_{max} = 0,75d = 0,75 \cdot 450 = 338 \text{ мм}$$

По сортаменту арматуры назначаем хомуты диаметром 8 мм с шагом 300 мм, $A_{sw}/s = 0,335$ мм.

- на участках, где $V_{Ed} > V_{Rd,c}$, рассчитываем необходимое поперечное армирование

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \cot \theta = 98700 \text{ Н}$$

отсюда

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{98700}{(0,9 \cdot 450) \cdot (500 / 1,15) \cdot 2,5} = 0,224$$

По сортаменту арматуры так же, как и в предыдущем расчете, назначаем хомуты диаметром 8 мм с шагом 300 мм, $A_{sw}/s=0,335$ мм.

Задание 4.1

Выполнить проверку по прогибам для железобетонной балки с одиночным и двойным армированием.

Исходные данные выбираются из заданий 2.1 и 2.2.

Пример решения задания 4.1

- для задания 2.1

$$f_{ck} = 25 \text{ МПа} \Rightarrow \rho_0 = \sqrt{f_{ck}} \cdot 10^{-3} = \sqrt{25} \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$\rho = \frac{A_{zi}}{b \cdot d} = \frac{1008}{275 \cdot 450} = 8,15 \cdot 10^{-3}$$

Так как $\rho > \rho_0$, используем формулу (34)

$$\frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho - \rho_0} \right) + \frac{1}{12} \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho'}{\rho_0} \right)^{1,2} \right] =$$

$$= 1 \cdot \left[11 + 1,5 \sqrt{25} \left(\frac{5 \cdot 10^{-3}}{8,15 \cdot 10^{-3} - 0} \right) \right] = 15,6$$

$$\sigma_s = \frac{310 \cdot f_{yk} \cdot A_{z,req}}{500 \cdot A_{z,prov}} = \frac{310 \cdot 500 \cdot 1008}{500 \cdot 1260} = 248 \text{ Н / мм}^2$$

Допустимое отношение пролета к высоте составляет

$$l/d \cdot 310 / \sigma_s = 15,6 \cdot 310 / 248 = 19,5$$

Принятое отношение пролета к высоте составляет

$$7000 / 450 = 15,6$$

и не превышает допустимого.

- для задания 2.2

$$f_{ck} = 25 \text{ МПа} \Rightarrow \rho_0 = \sqrt{f_{ck}} \cdot 10^{-3} = \sqrt{25} \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$\rho = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{1144}{230 \cdot 317} = 15,69 \cdot 10^{-3}$$

$$\rho' = \frac{A_{s2}}{b \cdot d} = \frac{291}{230 \cdot 317} = 3,99 \cdot 10^{-3}$$

Так как $\rho > \rho_0$, используем формулу (34)

$$\frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho - \rho'} \right) + \frac{1}{12} \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho'}{\rho_0} \right)^{1/2} \right] =$$

$$= 1 \cdot \left[11 + 1,5 \sqrt{25} \left(\frac{5 \cdot 10^{-3}}{15,69 \cdot 10^{-3} - 3,99 \cdot 10^{-3}} \right) + \frac{1}{12} \sqrt{25} \left(\frac{3,99 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}} \right) \right] = 14,5$$

$$\sigma_s = \frac{310 \cdot f_{yk} \cdot A_{s,req}}{500 \cdot A_{s,prov}} = \frac{310 \cdot 500 \cdot 1144}{500 \cdot 1470} = 241 \text{ Н / мм}^2$$

Допустимое отношение пролета к высоте составляет

$$l/d \cdot 310 / \sigma_s \cdot 7 / \text{пролет} = 14,5 \cdot 310 / 241 \cdot 7 / 9 = 18,6$$

Принятое отношение пролета к высоте составляет

$$9000 / 317 = 28,4$$

и превышает допустимое.

Задание 4.2

Рассчитать длину анкеровки, выраженную в диаметрах стержней, в случае прямых и загнутых концов.

Исходные данные выбираются из таблицы 11. Для всех вариантов $f_{yk} = 500$ МПа, а $c_d > 3\phi$.

Т а б л и ц а 11 – Исходные данные для решения задания 4.2.

Шифр зачетной книжки	Класс бетона	Условия сцепления	Диаметр стержня, мм
1	C20/25	Хорошие	≤ 32
2	C25/30	Хорошие	≤ 32
3	C30/37	Хорошие	≤ 32
4	C35/45	Хорошие	≤ 32
5	C40/50	Хорошие	≤ 32
6	C20/25	Хорошие	> 32
7	C25/30	Хорошие	> 32
8	C30/37	Хорошие	> 32
9	C35/45	Хорошие	> 32

10	C40/50	Хорошие	>32
11	C20/25	Плохие	≤32
12	C25/30	Плохие	≤32
13	C30/37	Плохие	≤32
14	C35/45	Плохие	≤32
15	C40/50	Плохие	≤32
16	C20/25	Плохие	>32
17	C25/30	Плохие	>32
18	C30/37	Плохие	>32
19	C35/45	Плохие	>32
20	C40/50	Плохие	>32

Пример решения задания 4. 2

Диаметр стержня $\phi \leq 32$. Класс бетона по прочности C20/25. Условия сцепления – «хорошие». Прочность арматуры $f_{yk} = 500$ МПа, цилиндровая прочность бетона $f_{ck} = 25$ МПа. Из таблицы 6 сопротивление сцеплению $f_{bd} = 2,32$ МПа. Расчетное сопротивление арматуры $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 500/1,15$ МПа.

- *прямое окончание стержней*

Базовая длина анкеровки

$$l_{b,req} = (\phi / 4)(f_{yd} / f_{bd}) = (\phi / 4)(500 / 1,15) / 2,32 =$$

Отсюда длина анкеровки

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,req} = 1,0 \cdot 47\phi =$$

что соответствует значению из таблицы 7.

- *загнутые концы стержней*

Расчет по существу будет таким же за исключением того, что $\alpha_1 = 0,7$ для загнутых концов стержней и, следовательно

$$l_{bd} = l_{b,eq} = \alpha_1 \cdot l_{b,req} = 0,7 \cdot 47\phi \approx$$

что соответствует значению из таблицы 7.

Задание 5

Рассчитать однопролетную свободно опертую железобетонную плиту, работающую по балочной схеме. Исходные данные выбираются из таблицы 12.

Т а б л и ц а 12 - Исходные данные для решения задания 5

№	Пролет, м	Прочность бетона f_{ck} , МПа	Нагрузка на плиту, кПа
1	4	20	1,5
2	4,2	25	2,0
3	4,4	30	2,5
4	4,6	35	3
5	4,8	20	3,5
6	5	25	1,5
7	5,2	30	2,0
8	5,4	35	2,5
9	5,6	20	3
10	5,8	25	3,5
11	6	30	1,5
12	6,2	35	2,0
13	6,4	20	2,5
14	6,6	25	3
15	6,8	30	3,5
16	7	35	1,5
17	4	20	2,0
18	4,2	25	2,5
19	4,4	30	3
20	4,6	35	3,5

Пример решения задания 5.

Нагрузка на плиту составляет 4 кПа. Прочность бетона и арматуры соответственно $f_{ck} = 30$ МПа и $f_{yk} = 500$ МПа.

- определение толщины плиты и площади арматуры в продольном направлении

Зададимся коэффициентом продольного армирования $\rho = 0,35\%$. Из выражения (33) следует, что базовое значение отношения пролета к рабочей высоте для однопролетной свободно опертой плиты составляет около 31. Минимальная рабочая высота

$$d = \frac{\text{пролет}}{\text{базовое значение}} = \frac{4650}{31} \approx 150 \text{ мм}$$

Принимаем $d = 155 \text{ мм}$.

Толщину защитного слоя принимаем равной 15 мм. Принимаем арматуру с диаметром 10 мм. Номинальный защитный слой арматуры

$$c_{\text{ном}} = c_{\text{мин}} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ мм}$$

Общая толщина плиты

$$(h) = d + \Phi / 2 + c_{\text{ном}} = 155 + 10 / 2 + 25 = 185 \text{ мм}$$

Нагрузки, действующие на плиту:

- постоянная

$$\text{Собственный вес плиты } (g_k) = 0,185 \cdot 25 (\text{кН} / \text{м}^3) = 4,625 \text{ кН} / \text{м}^2$$

- временная

Временная нагрузка на плиту составляет 4 кПа.

На 1 п.м. плиты общая расчетная нагрузка составляет

$$(1,35 \cdot g_k + 1,5 \cdot q_k) \cdot \text{пролет} = (1,35 \cdot 4,625 + 1,5 \cdot 4) \cdot 4,65 = 56,93 \text{ кН}$$

Расчетный изгибающий момент

$$M_{Ed} = \frac{Wl}{8} = \frac{56,93 \cdot 4,65}{8} = 33,1 \text{ кН}$$

Расчетный разрушающий изгибающий момент

$$(M_{Rd}) = 0,167 \cdot f_{ck} \cdot b \cdot d^2 = \\ = 0,167 \cdot 30 \cdot 1000 \cdot 155^2 \cdot 10^{-6} = 120 \text{ кНм}$$

Так как $M_{Rd} > M_{ed}$, то арматура в сжатой зоне не требуется.

Определим требуемую площадь арматуры в продольном направлении

$$K_0 = \frac{M}{f_{ck} \cdot b \cdot d^2} = \frac{33,1 \cdot 10^6}{30 \cdot 1000 \cdot 155^2} = 0,046$$

$$z = d \cdot \left(0,5 + \sqrt{0,25 - 3 \cdot K_0 / 3,4} \right) = 155 \cdot \left(0,5 + \sqrt{0,25 - 3 \cdot 0,046 / 3,4} \right) \\ = 155 \cdot 0,957 \leq 0,95 \cdot d = 0,95 \cdot 155 = 147,3 \text{ мм}$$

$$A_{s1} = \frac{M}{0,87 \cdot f_{yk} \cdot z} = \frac{33,1 \cdot 10^6}{0,87 \cdot 500 \cdot 147,3} = 517 \text{ мм}^2$$

Из сортамента арматуры выбираем стержни с диаметром 10 мм, расположенные с шагом 150 мм ($A_{s1}=523\text{мм}^2/\text{м}$). Требуемый коэффициент продольного армирования

$$\rho = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{517}{1000 \cdot 55} = 0,00334 = 0,334\%$$

Проверяем принятую рабочую высоту плиты. Расчетные напряжения при эксплуатационных нагрузках

$$\sigma_s \approx \frac{5}{8} \cdot f_{yk} \cdot \frac{A_{req}}{A_{prov}} = \frac{5}{8} \cdot 500 \cdot \frac{517}{523} = 308,9 \text{ Н / мм}^2$$

Коэффициент преобразования

$$\frac{310}{\sigma_s} = \frac{310}{308,9} = 1,0$$

Базовое значение отношения пролета к рабочей высоте

$$\frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho} \right) + 3,2 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{3/2} \right] =$$

$$= 1,0 \cdot \left[11 + 1,5 \sqrt{30} \left(\frac{\sqrt{30} \cdot 10^{-3}}{3,34 \cdot 10^{-3}} \right) + 3,2 \sqrt{30} \left(\frac{\sqrt{30} \cdot 10^{-3}}{3,34 \cdot 10^{-3}} - 1 \right)^{3/2} \right] = 33,4$$

Скорректированное значение отношения пролета к рабочей высоте = базовое значение x коэффициент преобразования

$$33,4 \cdot 1,0 = 33,4$$

Фактическое отношение пролета к высоте

$$\frac{4650}{150} = 30,$$

что меньше допустимого. Следовательно принимаем плиту с рабочей высотой 155 мм, общей толщиной 185 мм и рабочей арматурой в продольном направлении диаметром 10 мм с шагом 150 мм.

Проверяем выполнение конструктивных требований.

Максимальное расстояние между стержнями

$$150 \text{ мм} < 3h = 3 \cdot 185 = 555 \text{ мм} \leq 250 \text{ мм (в зонах с наибольшим моментом)}$$

условие выполняется.

Максимальное допустимое количество рабочей арматуры

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 185 \cdot 10^3 = 7400 \text{ мм}^2 / \text{м},$$

что превышает принятое количество.

Минимальное допустимое количество рабочей арматуры

$$A_{z,\min} = 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t \cdot d \geq 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

$$= 0,26 \frac{0,3 \cdot 30^{2/3}}{500} 10^3 \cdot 155 = 233 \text{ мм}^2/\text{м}^{-1} \geq 0,0013 \cdot 10^3 \cdot 155 = 202 \text{ мм}^2 / \text{м},$$

что меньше принятого количества.

В поперечном направлении плиту армируем стержнями диаметром 8 мм с шагом 300 мм ($A_{s, trans} = 168 \text{ мм}^2/\text{м}$). Проверяем выполнение условия

$$A_{z(trans)} \geq 0,2 A_{z(max)} = 0,2 \cdot 523 = 105 \text{ мм}^2$$

Максимальное расстояние между стержнями

$$300 \text{ мм} < 3,5h = 3,5 \cdot 185 = 648 \text{ мм} \leq 400 \text{ мм}$$

условие выполняется.

Выполним проверку на действие поперечных сил. Расчетная поперечная сила

$$V_{Ed} = \frac{W}{2} = \frac{56,93}{2} = 28,5 \text{ кН}$$

Сопротивление бетона поперечной силе

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12 \text{ Н} / \text{мм}^2$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{155}} = 2,1 \approx 2$$

Предполагаем, что половина рабочей арматуры не доводится до опор. Тогда $A_{s1} = 260 \text{ мм}^2/\text{м}$. Тогда

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = \frac{260}{10^3 \cdot 155} = 0,00168 < 0,02$$

$$\sigma_{cp} = 0$$

$$v_{\min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ctk}^{1/2} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 30^{1/2} = 0,542$$

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ctk})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d =$$

$$= [0,12 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,00168 \cdot 30)^{1/3}] \cdot 10^3 \cdot 155 =$$

$$= 63780 \text{ Н} \geq (v_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = 0,542 \cdot 10^3 \cdot 155 = 84010 \text{ Н}$$

Так как $V_{Rd,c} > V_{Ed}$, то поперечная арматура не требуется, что характерно для плит. Ввиду того, что толщина плиты не превышает 200 мм и выполнены соответствующие конструктивные требования, трещиностойкость плиты обеспечена.

Перечень типовых вопросов к зачету по разделу 1

1. Какие области охватывает техническое регулирование?
2. Принципы технического регулирования.
3. Объекты технического регулирования.
4. Технический регламент: понятие, формы принятия, условия применения.
5. Какие цели достигаются при принятии технических регламентов?
6. Требования технических регламентов.
7. На каких стадиях жизненного цикла продукции осуществляется государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов?
8. Ветеринарно-санитарные и фитосанитарные требования и меры: понятие, особенности применения, объекты.
9. Понятие стандартизации.
10. Цели и задачи стандартизации.
11. Какие документы относятся к области стандартизации?
12. Какие из перечисленных документов содержат обязательные требования: – национальные стандарты; – технические регламенты; – отраслевые стандарты; – технические условия; – общероссийские классификаторы.
13. При разработке каких нормативных документов используется метод систематизации объектов?
14. Как расшифровать аббревиатуры ГОСТ, ГОСТ Р, ДИН?
15. В каком источнике содержится информация о действующих государственных стандартах РФ?
16. Назовите основные правила, предусматриваемые Соглашением по техническим барьерам в торговле.
17. Требования, каких международных профессиональных объединений следует учитывать при продвижении товара на внешний рынок?
18. Каким документом в странах Евросоюза представлено техническое законодательство?
19. Какой основной документ является главным результатом работ по Единой системе классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации?
20. В каких случаях технические условия выполняют роль нормативных документов?
21. Перечислите объекты технических условий.

22. Укажите приоритетные направления технического регулирования в области стандартизации.
23. Подтверждение соответствия: понятие, формы. Знаки соответствия.
24. Участники процедуры подтверждения соответствия, их права и обязанности.
25. Правовая база подтверждения соответствия.
26. Кто имеет право самостоятельно без участия третьей стороны декларировать соответствие?
27. Назовите законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации отечественной продукции.
28. Назовите законодательные акты, регулирующие процедуру обязательной сертификации продукции, ввозимой на территорию России.
29. Кто утверждает номенклатуру продукции, подлежащей обязательной сертификации? Кто вводит ее в действие?
30. Кто утверждает перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия?
31. Какими знаками маркируется продукция, прошедшая подтверждение соответствия по обязательным формам?
32. Кто имеет право заверять копию сертификата соответствия?
33. Что такое схема сертификации?

Перечень типовых вопросов к зачету по разделу 2

1. Федеральный закон о техническом регулировании и сфера его применения. Основные понятия
2. Принципы технического регулирования
3. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании
4. Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг) и продукции (работ, услуг), сведения о которой составляют государственную тайну
5. Цели принятия технических регламентов
6. Содержание и применение технических регламентов
7. Виды технических регламентов
8. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента
9. Порядок разработки технического регламента
10. Порядок принятия технического регламента
11. Порядок изменения технического регламента
12. Порядок отмены технического регламента

13. Особый порядок разработки технических регламентов
14. Особый порядок принятия технических регламентов
15. Цели и принципы стандартизации в соответствии с Федеральным законом о техническом регулировании.
16. Документы в области стандартизации в соответствии с Федеральным законом о техническом регулировании.
17. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации
18. Национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации
19. Правила разработки и утверждения национальных стандартов в соответствии с Федеральным законом о техническом регулировании.
20. Стандарты организаций в соответствии с Федеральным законом о техническом регулировании.
21. Цели и принципы подтверждения соответствия
22. Формы подтверждения соответствия
23. Добровольное подтверждение соответствия
24. Знаки соответствия, их обозначение и характеристика
25. Обязательное подтверждение соответствия
26. Декларирование соответствия
27. Обязательная сертификация и ее организация.
28. Знак обращения на рынке, обозначение и характеристика.
29. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия
30. Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия
31. Признание результатов подтверждения соответствия
32. Цели аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)
33. Объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов
34. Полномочия органов государственного контроля (надзора)
35. Ответственность органов государственного контроля (надзора) и их должностных лиц при осуществлении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов
36. Информация о несоответствии продукции требованиям технических регламентов

37. Обязанности изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов

38. Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов

39. Принудительный отзыв продукции

40. Ответственность за нарушение правил выполнения работ по сертификации

41. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов

42. Финансирование в области технического регулирования

Перечень типовых вопросов к зачету по разделу 3

1. Классификация системы Еврокодов в строительстве;

2. Классификация нагрузок на конструкции зданий и сооружений с учетом специфики Еврокода 1.

3. Расчет ветровой нагрузки на конструкции зданий с учетом специфики Еврокода 1.

4. Расчет снеговой нагрузки на здание с учетом специфики Еврокода 1.

5. Расчет изгибаемых железобетонных элементов по нормам Еврокод 2.

6. Расчет сжатых железобетонных элементов по нормам Еврокод 2.

7. Основные свойства и механические характеристики железобетона (бетона и арматуры), с учетом специфики проектирования по Еврокодам. Понятие класса бетона по прочности. Понятие расчетного сопротивления арматуры.

8. Расчет сжатых элементов каменных и армокаменных конструкций по нормам Еврокод 6.

9. Основные свойства и механические характеристики кирпичной кладки (кирпич, раствор) с учетом специфики проектирования по Еврокодам.

10. Расчет сжатых и растянутых элементов металлических конструкций по нормам Еврокод 3.

11. Расчет изгибаемых элементов металлических конструкций по нормам Еврокод 3. Понятие о расчетном сопротивлении стали. Работа стали под нагрузкой (диаграмма растяжения). Сортамент металлопроката.

12. Свойства древесины, как конструкционного материала с учетом проектирования по Еврокоду 5. Сортность и породы древесины. Работа древесины под нагрузкой (диаграмма растяжения, сжатия).

13. Расчет сжатых и растянутых элементов деревянных конструкций с учетом специфики проектирования по Еврокоду 5.

14. Расчет элементов деревянных конструкций на кривой изгиб с учетом специфики проектирования по Еврокоду 5.

15. Расчет изгибаемых элементов деревянных конструкций с учетом специфики проектирования по Еврокоду 5.

16. Механические характеристики грунтов основания. Специфика проектирования оснований и фундаментов с применением Еврокода 7.

17. Основные положения метода конечных элементов применяются при автоматизированном проектировании и расчете элементов строительных конструкций.

Оценочные средства для текущей аттестации

Критерии выставления оценки на зачете

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовл»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он 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.
60-50	«не зачтено»/ «неудовл»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

1. Нормативные требования к применению программных продуктов для расчета смет.
2. Нормы Морского Регистра по анализу рисков морских буровых установок
3. Нормы по декларации безопасности причалов, морских и речных портов, воднотранспортных сооружений.
4. Нормы по обеспечению санитарно-гигиенических требований.
5. Нормы по проведению инженерных изысканий.
6. Нормы по проектированию сооружений континентального шельфа.
7. Нормы по противопожарной безопасности, технике безопасности и охране труда.
8. Нормы по регулированию договоров на разработку проектной документации, приемке-передаче проектно-сметной и изыскательской документации
9. Нормы по составлению смет на проектные и изыскательские работы, проведение обследований и мониторинга гидротехнических сооружений.
10. Нормы по экологической безопасности
11. EN Основы строительного проектирования
12. EN Нагрузки на строительные конструкции
13. EN Проектирование бетонных строительных конструкций
14. EN Проектирование стальных конструкций
15. EN Проектирование железобетонных конструкций
16. EN Проектирование деревянных конструкций
17. EN Проектирование кирпичных и каменных конструкций
18. EN Геотехническое проектирование
19. EN Проектирование сейсмостойких конструкций
20. EN Проектирование алюминиевых конструкций
21. Основные требования оформления изыскательской документации
22. Основные требования оформления рабочей документации ГОСТ
23. Основные требования оформления проектной документации ГОСТ
24. Основные требования оформления отчетов о НИР ГОСТ
25. Основные требования оформления списка литературы ГОСТ
26. Авторские права на разработанную техническую документацию в соответствии с договором подряда на разработку проектной документации. Содержание и защита.
27. Анализ основных положений в части проектирования ГТС в нормах «НОСТРОЙ» (Ассоциация «Национальное объединение строителей»).

28. Гармонизация норм для освоения арктических ресурсов по результатам реализации российско-норвежского проекта «Баренц-2020»
29. ГОСТ Р ИСО 19906 «Морские стационарные платформы»
30. Государственный контроль и надзор в области строительной деятельности
31. Градостроительный кодекс Российской Федерации №190 ФЗ
32. Градостроительный план земельного участка: форма, состав, содержание, порядок оформления и выдачи.
33. Документы, необходимые для начала проектирование. Задание на проектирование
34. Допуск СРО к проектным работам.
35. Задачи гармонизации и совершенствования нормативно-правовой базы в области гидротехнического строительства
36. Задачи государственных органов управления и органов местного самоуправления при оформлении и согласовании разрешительной документации на строительство и реконструкцию объектов капитального строительства.
37. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение строительства
38. Изменение проектной документации в процессе строительства. Постановление правительства РФ от 26 декабря 2014 г. N 1521.
39. Изучение норм по проведению инженерных изысканий.
40. Инвестиционная деятельность в строительстве
41. Используемые системы ценообразования.
42. Место договора на разработку проектной документации в системе гражданско-правовых договоров.
43. Обязанности и ответственность проектной организации за качество проектной документации.
44. Обязательства застройщика (заказчика) по передаче документации в Информационную систему обеспечения градостроительной деятельности (ИС-ОГД).
45. Организация взаимодействия застройщика с государственными органами управления и органами местного самоуправления при получении разрешительной документации на строительство и реконструкцию объектов капитального строительства.
46. Основные положения Градостроительного кодекса РФ по строительству.
47. Основные положения Гражданского кодекса РФ по строительству.

48. Основные положения и требования норм, обеспечивающие выполнение требований освещенности, инсоляции, звукоизоляции, уровня радиационного фона, микробиологического загрязнения, загазованности и др.

49. Основы единой экспертизы проектной документации. Законодательная база (Градостроительный кодекс, постановление Правительства № 145), новый порядок и сроки рассмотрения документов.

50. Передача документации на специализированные виды экспертиз. Экологическая экспертиза.

51. Переход на государственные стоимостные нормативы. Расчет базовой цены проектных работ.

52. Порядок и условия изменения и расторжения договора подряда на разработку проектной документации.

53. Порядок приема-передачи выполненных проектных работ. Анализ наиболее сложных аспектов приема-передачи выполненных работ.

54. Последствия отсутствия существенных условий договора, способы их преодоления.

55. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87

56. Права и обязанности сторон по договору. Ответственность сторон

57. Правовая база проектирования морских ГТС

58. Правовые аспекты прохождения экспертизы проектных работ.

59. Правовые обязанности, ответственность проектной организации за качество проектной документации.

60. Прохождение экспертиз.

61. Разрешительная документация

62. Расчет базовой цены проектных работ.

63. Руководящие документы Минморфлота СССР по проектированию морских гидротехнических сооружений

64. Система нормативов в строительстве.

65. Системы контроля и надзор в строительстве.

66. Состав и структура разрешительной документации на строительство и реконструкцию объектов гидротехнического строительства.

67. Состав и структура СТУ (ПСТУ).

68. Состав проектной документации, представляемой на экспертизу.

69. СП по проектированию морских гидротехнических сооружений

70. Сравнительный анализ российских и зарубежных норм по проектированию морских ГТС.

71. Стандарты организаций

72. Стоимость экспертизы проектных работ и авторского надзора за строительством.

73. Структура государственного регулирования в строительстве.

74. Структура документов технического регулирования, технических регламентов и стандартов.

75. Структура цены на строительную продукцию.

76. Субъекты строительной деятельности

77. Существенные условия договора подряда на разработку проектной документации. Последствия отсутствия существенных условий договора, способы их преодоления.

78. Технический регламент о безопасности гидротехнических сооружений (закон № 384-ФЗ).

79. Техническое нормирование и сметные нормы в строительстве

80. Техническое регулирование в РФ (№ 184-ФЗ).

81. Типовое, модифицированно-типовое, индивидуальное проектирование.

82. Требования безопасности при проектировании ПОС

83. Требования безопасности при проектировании ППР

84. Функции застройщика (заказчика) при разработке проектной документации.

85. Функции органов государственной власти при согласовании разрешительной документации на строительство и реконструкцию объектов гидротехнического строительства.

Оценочные средства для текущей аттестации

Критерии выставления оценки на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

75-61	<i>«зачтено»/ «удовл»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он 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.
60-50	<i>«не зачтено»/ «неудовл»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.