

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «30» мая 2025 г. № 51

**Б1.О.39 Строительные конструкции и архитектура транспорт-
ных сооружений**

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей

Специализация/профиль – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 5 семестр, курсовая работа 5 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 3 курс, курсовая работа 3 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная рабо- та по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	51
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	34	34
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	57
Экзамен	36	36
Итого	144	144

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная рабо- та по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	12
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	8	8
– лабораторные		
Самостоятельная работа	114	114
Экзамен	18	18
Итого	144	144

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

009B9D93267016946D4792FA33A1E1FAE3 с 22 января 2025 г. по 17 апреля 2026 г. Подпись
соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, доцент, С.С. Полищук

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «20» мая 2025 г. № 12

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

К.М. Титов

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Путь и путевое хозяйство», протокол от «20» мая 2025 г. № 9

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

Д.А. Ковенькин

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	подготовка высококвалифицированного специалиста с широким кругозором в области строительства на железнодорожном транспорте, знающего строительные конструкции и архитектуру транспортных сооружений, их значение в повышении эффективности капиталовложений, сочетающего теоретическую подготовку с практическим умением проектировать эффективные строительные конструкции транспортных сооружений при наименьших затратах
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение и овладение методами расчета, и оценки прочности строительных конструкций транспортных сооружений
2	изучение основ архитектуры транспортных сооружений и перспективных строительных конструкций
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.27 Экономика строительства и сметное дело
2	Б1.О.43 Изыскания и проектирование железных дорог
3	Б2.О.06(Пд) Производственная - преддипломная практика
4	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Спосо-	ПК-3.3 Применяет методы	Знать: методы расчета и оценки прочности сооружений и

бен проводить анализ различных вариантов конструкций, производить выбор материалов конструкций, а также принимать обоснованные технические решения	расчета и оценки прочности сооружений и конструкций	конструкций; нормы и правила проектирования строительных конструкций транспортных сооружений; основы технологии строительства и технического обслуживания транспортных сооружений; отечественные и мировые тенденции в области дизайна транспортных сооружений.
		Уметь: выполнять статические и прочностные расчеты строительных конструкций транспортных сооружений; разрабатывать типовые проекты строительных конструкций транспортных сооружений.
		Владеть: методами расчета и оценки прочности, надежности строительных конструкций транспортных сооружений; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов строительных конструкций при простейших видах нагружения; современными методами расчета, оценки прочности и проектирования строительства транспортных сооружений.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций.											
1.1	Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций.	5	1			1	3/зимняя				2	ПК-3.3
2.0	Раздел 2. Основы архитектурно – строительного проектирования транспортных сооружений.											
2.1	Основы архитектурно-строительного проектирования. Структурные части и объемно-планировочные решения зданий. Требования, предъявляемые к зданиям. Основные принципы конструирования.	5	2			1	3/зимняя	1			2	ПК-3.3
3.0	Раздел 3. Методология проектирования строительных конструкций.											
3.1	Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.	5	2			1	3/зимняя	1			2	ПК-3.3
3.2	Первичный подбор конструктивных схем различных зданий. Составление расчетных схем. Выделение характеристик строительных конструкций.	5		2		2	3/зимняя				4	ПК-3.3
4.0	Раздел 4. Строительные конструкции, проектирование типовых конструктивных элементов и узлов.											
4.1	Предельные состояния конструкций. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчетах. Требования СП	5	2			1	3/зимняя				4	ПК-3.3

[illegible]

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				Курс	Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы					Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	вание и расчет сечений сварных и болтовых соединений.											
7.1	Материалы для металлических конструкций. Работа сталей под нагрузкой. Защита металлических конструкций. Основы конструирования стальных конструкций. Болтовые и сварные соединения. Составные сечения. ЛСТК конструкции.	5	2			2	3/зимняя	1				ПК-3.3
7.2	Расчет и конструирование металлической балки настила	5		4		4	3/зимняя		1		8	ПК-3.3
7.3	Расчет и конструирование металлической колонны.	5		4		4	3/зимняя		1		8	ПК-3.3
8.0	Раздел 8. Основы теории надежности при проектировании строительных конструкций транспортных сооружений.											
8.1	Задачи и методы проектных исследований надежности. Расчет безотказности систем при проектировании. Проектный анализ надежности систем.Требования к показателям безотказности систем и агрегатов	5	2			2	3/зимняя				6	ПК-3.3
8.2	Полный расчет надежности.	5		2		1	3/зимняя		2		6	ПК-3.3
8.3	Расчет структурных схем надежности	5		2		1	3/зимняя				6	ПК-3.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	36				3/летняя	18				ПК-3.3
	Курсовая работа	5				14	3/летняя				14	ПК-3.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34		57		4	8		114	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.1.1	Гринь, И. М. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Проектирование и расчет : учеб. пособие - 4-е изд., стер. / И. М. Гринь, К. Е. Джан-Темиров, В. И. Гринь. М. : Альянс, 2013. - 221с.	50

6.1.1.2	Волосухин, В. А. Строительные конструкции: учебник для студентов вузов : учебник / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. — 555 с.	30
6.1.1.3	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции : учебник / Т. Н. Цай. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1314-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209648 (дата обращения: 05.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Онлайн
6.1.1.4	Пшениснов, Н. В. Архитектура транспортных сооружений : учебник / Н. В. Пшениснов. — Самара : СамГУПС, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-6045837-3-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170623 (дата обращения: 05.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.1.5	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/209645 (дата обращения: 18.03.2025). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.2.1	Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций : учеб. пособие - Изд. 4-е, испр. / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. М. : Студент, 2014. - 539с.	25
6.1.2.2	Чирков, В. П. Строительные конструкции : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В. П. Чирков [и др.]. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 447 с. - Текст : непосредственный.	14
6.1.2.3	Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1315-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209642 (дата обращения: 05.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Полищук, С.С. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.39 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация Управление техническим состоянием железнодорожного пути/ С.С. Полищук ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 17 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_66532_1422_2025_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Б-102 "Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запомнились. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, помнить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обяза-

	тельной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способен проводить анализ различных вариантов конструкций, производить выбор материалов конструкций, а также принимать обоснованные технические решения

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1.0	Раздел 1. Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций			
1.1	Текущий контроль	Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Основы архитектурно – строительного проектирования транспортных сооружений			
2.1	Текущий контроль	Основы архитектурно-строительного проектирования. Структурные части и объемно-планировочные решения зданий. Требования, предъявляемые к зданиям. Основные принципы конструирования.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
3.0	Раздел 3. Методология проектирования строительных конструкций			
3.1	Текущий контроль	Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Первичный подбор конструктивных схем различных зданий. Составление расчетных схем. Выделение характеристик строительных конструкций.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
4.0	Раздел 4. Строительные конструкции, проектирование типовых конструктивных элементов и узлов			
4.1	Текущий контроль	Предельные состояния конструкций. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчетах. Требования СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия».	ПК-3.3	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Общая схема определения нагрузок и воздействий в здании	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
4.3	Текущий контроль	Определение нагрузок по СП 20.13330	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
5.0	Раздел 5. Несущие строительные конструкции зданий и сооружений из железобетона. Основы сопротивления железобетона			
5.1	Текущий контроль	Структура бетона и его физико-механические свойства. Железобетон. Расчетные и конструктивные требования. Виды железобетонных конструкций. Напряжения и деформации железобетона.	ПК-3.3	Собеседование (устно)

		Сталь арматурная. Стадии НДС. Предварительное натяжение арматуры. Требования к трещиностойкости ж/б элементов.		
5.2	Текущий контроль	Конструирование и расчет изгибаемых железобетонных элементов. Сжатые и растянутые железобетонные элементы. Косой изгиб и косое внецентренное сжатие. Конструирование, основные расчетные положения и расчет прочности предварительно напряженных железобетонных конструкций.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
5.3	Текущий контроль	Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при изгибе	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
5.4	Текущий контроль	Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при сжатии.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
5.5	Текущий контроль	Расчет на прочность по наклонным сечениям	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
6.0	Раздел 6. Каменные и армокаменные конструкции, конструирование и расчет сечений			
6.1	Текущий контроль	Каменные материалы и их связующие. Характеристики. Общие требования к каменной кладке. Армирование и усиление кладки.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
6.2	Текущий контроль	Расчет каменных конструкций	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
6.3	Текущий контроль	Расчет армокаменных конструкций	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
7.0	Раздел 7. Металлические конструкции, конструирование и расчет сечений сварных и болтовых соединений			
7.1	Текущий контроль	Материалы для металлических конструкций. Работа сталей под нагрузкой. Защита металлических конструкций. Основы конструирования стальных конструкций. Болтовые и сварные соединения. Составные сечения. ЛСТК конструкции.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
7.2	Текущий контроль	Расчет и конструирование металлической балки настила	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
7.3	Текущий контроль	Расчет и конструирование металлической колонны.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
8.0	Раздел 8. Основы теории надежности при проектировании строительных конструкций транспортных сооружений			
8.1	Текущий контроль	Задачи и методы проектных исследований надежности. Расчет безотказности систем при проектировании. Проектный анализ надежности систем. Требования к показателям безотказности систем и агрегатов	ПК-3.3	Собеседование (устно)
8.2	Текущий контроль	Полный расчет надежности.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
8.3	Текущий контроль	Расчет структурных схем надежности	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)

	Промежуточная аттестация	Расчет и проектирование строительных конструкций здания	ПК-3.3	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация – экзамен	Раздел 1. Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций. Раздел 2. Основы архитектурно – строительного проектирования транспортных сооружений. Раздел 3. Методология проектирования строительных конструкций. Раздел 4. Строительные конструкции, проектирование типовых конструктивных элементов и узлов. Раздел 5. Несущие строительные конструкции зданий и сооружений из железобетона. Основы сопротивления железобетона. Раздел 6. Каменные и армокаменные конструкции, конструирование и расчет сечений. Раздел 7. Металлические конструкции, конструирование и расчет сечений сварных и болтовых соединений. Раздел 8. Основы теории надежности при проектировании строительных конструкций транспортных сооружений	ПК-3.3	Экзамен -устно

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 курс, сессия установочная				
1.0	Раздел 1. Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций.			
1.1	Текущий контроль	Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Основы архитектурно – строительного проектирования транспортных сооружений.			
2.1	Текущий контроль	Основы архитектурно-строительного проектирования. Структурные части и объемно-планировочные решения зданий. Требования, предъявляемые к зданиям. Основные принципы конструирования.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
3.0	Раздел 3. Методология проектирования строительных конструкций			
3.1	Текущий контроль	Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.	ПК-3.3	Собеседование (устно)

3.2	Текущий контроль	Первичный подбор конструктивных схем различных зданий. Составление расчетных схем. Выделение характеристик строительных конструкций.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
4.0	Раздел 4. Строительные конструкции, проектирование типовых конструктивных элементов и узлов.			
4.1	Текущий контроль	Предельные состояния конструкций. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчетах. Требования СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия».	ПК-3.3	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Общая схема определения нагрузок и воздействий в здании	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
4.3	Текущий контроль	Определение нагрузок по СП 20.13330	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
5.0	Раздел 5. Несущие строительные конструкции зданий и сооружений из железобетона. Основы сопряжения железобетона.			
5.1	Текущий контроль	Структура бетона и его физико-механические свойства. Железобетон. Расчетные и конструктивные требования. Виды железобетонных конструкций. Напряжения и деформации железобетона. Сталь арматурная. Стадии НДС. Предварительное натяжение арматуры. Требования к трещиностойкости ж/б элементов.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Конструирование и расчет изгибаемых железобетонных элементов. Сжатые и растянутые железобетонные элементы. Косой изгиб и косое внецентренное сжатие. Конструирование, основные расчетные положения и расчет прочности предварительно напряженных железобетонных конструкций.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
5.3	Текущий контроль	Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при изгибе	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
5.4	Текущий контроль	Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при сжатии.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
5.5	Текущий контроль	Расчет на прочность по наклонным сечениям	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
6.0	Раздел 6. Каменные и армокаменные конструкции, конструирование и расчет сечений.			
6.1	Текущий контроль	Каменные материалы и их связующие. Характеристики. Общие требования к каменной кладке. Армирование и усиление кладки.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
6.2	Текущий контроль	Расчет каменных конструкций	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
6.3	Текущий контроль	Расчет армокаменных конструкций	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
7.0	Раздел 7. Металлические конструкции, конструирование и расчет сечений сварных и болтовых соединений.			

7.1	Текущий контроль	Материалы для металлических конструкций. Работа сталей под нагрузкой. Защита металлических конструкций. Основы конструирования стальных конструкций. Болтовые и сварные соединения. Составные сечения. ЛСТК конструкции.	ПК-3.3	Собеседование (устно)
7.2	Текущий контроль	Расчет и конструирование металлической балки настила	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
7.3	Текущий контроль	Расчет и конструирование металлической колонны.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
8.0	Раздел 8. Основы теории надежности при проектировании строительных конструкций транспортных сооружений			
8.1	Текущий контроль	Задачи и методы проектных исследований надежности. Расчет безотказности систем при проектировании. Проектный анализ надежности систем. Требования к показателям безотказности систем и агрегатов	ПК-3.3	Собеседование (устно)
8.2	Текущий контроль	Полный расчет надежности.	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
8.3	Текущий контроль	Расчет структурных схем надежности	ПК-3.3	Кейс-задача (письменно)
3 курс, сессия летняя				
	Промежуточная аттестация	Расчет и проектирование строительных конструкций здания	ПК-3.3	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация – экзамен	Раздел 1. Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций. Раздел 2. Основы архитектурно – строительного проектирования транспортных сооружений. Раздел 3. Методология проектирования строительных конструкций. Раздел 4. Строительные конструкции, проектирование типовых конструктивных элементов и узлов. Раздел 5. Несущие строительные конструкции зданий и сооружений из железобетона. Основы сопротивления железобетона. Раздел 6. Каменные и армокаменные конструкции, конструирование и расчет сечений. Раздел 7. Металлические конструкции, конструирование и расчет сечений сварных и болтовых соединений. Раздел 8. Основы теории надежности при проектировании строительных конструкций транспортных сооружений		Экзамен устно

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, а также отдельных компетенций (в рамках дисциплины)	Типовое задание для решения кейс-задачи

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Курсовая работа	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информации	Образец задания для выполнения курсовой работы

		онном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или междисциплинарных областях	и примерный перечень вопросов для ее защиты
--	--	---	---

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины/при прохождении практики при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и/или экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена (в конце 5 семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Шкалы оценивания	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся, давший правильные ответы на 90–100 % тестовых заданий
«хорошо»	Обучающийся, давший правильные ответы на 75–89 % тестовых заданий
«удовлетворительно»	Обучающийся, давший правильные ответы на 50–74 % тестовых заданий
«неудовлетворительно»	Обучающийся, давший правильные ответы на 49 % и менее тестовых заданий

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических

		заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Кейс-задача

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся излагает материал логично, грамотно, без ошибок; свободно владеет профессиональной терминологией; умеет высказывать и обосновать свои суждения; дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы; организует связь теории с практикой
«хорошо»		Обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в материале; владеет профессиональной терминологией; осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности. Ответ обучающегося правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный
«удовлетворительно»		Обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	У обучающегося отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс. В ответе обучающийся проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций»

1. Система нормативно-технической документации при проектировании.
2. Основные разделы проектно-конструкторской документации.
3. Этапы жизненного цикла зданий и сооружений, этапы проектирования, движение информации при проектировании зданий и сооружений.
4. Цели и задачи архитектуры и конструирования.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Основы архитектурно-строительного проектирования. Структурные части и объемно-планировочные решения зданий. Требования, предъявляемые к зданиям. Основные принципы конструирования»

1. Цели и задачи архитектуры и конструирования.
2. Классификация зданий по назначению. Конструктивные схемы зданий.
3. Композиция внешнего объема и внутреннего пространства здания, планировочные композиционные схемы зданий и их влияние на конструктивные схемы.
4. Структурные части зданий и их назначение.

5. Основные принципы конструирования.
6. Классификация фундаментов, порядок расчета и конструирования
7. Виды перекрытий в зависимости от местоположения в здании, организация и конструктивные решения перекрытий в зависимости от назначения зданий и используемых материалов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы»

1. Основные принципы конструирования.
2. Разбивочные оси. Правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям. Разбивка здания по вертикали.
3. Требования, предъявляемые к зданиям, конструкциям и материалам.
4. Унификация и стандартизация в проектировании. Основные положения модульной системы.
5. Расчетные схемы зданий. Порядок выявления и методы расчета.
6. Классификация строительных элементов по схеме работы, порядок расчета и конструирования.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Предельные состояния конструкций. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчетах. Требования СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия»

1. Группы и виды предельных состояний элементов.
2. Классификация нагрузок, сочетания нагрузок.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Общая схема определения нагрузок и воздействий в здании»

1. Правила сбора нагрузок.
2. Нормативные и расчетные значения.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Структура бетона и его физико-механические свойства. Железобетон. Расчетные и конструктивные требования. Виды железобетонных конструкций. Напряжения и деформации железобетона. Сталь арматурная. Стадии НДС. Предварительное натяжение арматуры. Требования к трещиностойкости ж/б элементов»

1. Суть и различия работы бетонных и железобетонных конструкций
2. Расчетные и конструктивные требования к строительным элементам. Виды конструктивных требований к бетонным и железобетонным конструкциям.
3. Структура бетонов, деформации бетонов краткосрочные и длительные (анализ диаграммы σ - ϵ).
4. Классы и марки бетонов. Правила назначения при проектировании.
5. Нормативные и расчетные характеристики бетонов.
6. Арматура. Классификация по назначению. Классификация по свойствам. Анкеровка (сцепление) арматуры в бетоне. Области рационального применения.
7. Арматура. Нормативные и расчетные характеристики.
8. Защитный слой бетона, назначение, требование.
9. Коррозия железобетона, виды, способы защиты.
10. Стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов.
11. Цели и задачи предварительного натяжения арматуры.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Конструирование и расчет изгибаемых железобетонных элементов. Сжатые и растянутые железобетонные элементы. Косой изгиб и косое внецентренное сжатие. Конструирование, основные расчетные положения и расчет прочности предварительно напряженных железобетонных конструкций»

1. Расчет нормальных сечений прямоугольного очертания при изгибе.
2. Расчет нормальных сечений прямоугольного очертания при сжатии.
3. Расчет наклонных сечений прямоугольного очертания при изгибе.
4. Требования к трещиностойкости ж/б элементов. Общие положения расчёта.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Каменные материалы и их связующие. Характеристики. Общие требования к каменной кладке. Армирование и усиление кладки.»

1. Каменные материалы и их связующие. Характеристики.
2. Общие требования к каменной кладке. Прочностные и деформативные свойства каменной кладки. Виды кладки.
3. Определение прочности каменной кладки.
4. Армирование каменной кладки.
5. Усиление каменной кладки. Причины усиления и основные принципы.
6. Расчет каменной кладки при внецентренном сжатии.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Материалы для металлических конструкций. Работа стальных конструкций под нагрузкой. Защита металлических конструкций. Основы конструирования стальных конструкций. Болтовые и сварные соединения. Составные сечения. ЛСТК конструкции.»

1. Материалы для металлических конструкций. Классификация строительных сталей, основные свойства и характеристики сталей.
2. Работа стальных конструкций под нагрузкой.
3. Защита металлических конструкций от коррозии и повышенных температур.
4. Основы металлических конструкций. Предельные состояния характерные для стальных конструкций. Характеристика основных профилей сортамента.
5. Определение условий закрепления стальных конструкций. Расчетная длина элемента. Гибкость и предельная гибкость.
6. Работа и расчет изгибаемых элементов.
7. Работа и расчет центрально и внецентренно сжатых элементов.
8. Классификация соединений металлических конструкций. Конструктивные требования.
9. Виды сварки и их характеристики. Работа сварных соединений.
10. Болтовые соединения. Работа болтовых соединений.
11. Особенности работы составных балок. Обеспечение общей устойчивости балки. Понятие о местной устойчивости элементов балки.
12. Сквозные элементы. Особенности работы и применение сквозных колонн. Системы ферм и область их применения в строительных конструкциях. Компонировка конструкций ферм.
13. Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК). Особенности их работы и сферы рационального применения.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Основы теории надежности при проектировании строительных конструкций транспортных

сооружений»

1. Задачи и методы проектных исследований надежности.
2. Расчет безотказности систем при проектировании.
3. Проектный анализ надежности систем.
4. Обоснование и расчет норм надежности.
5. Ориентировочный расчет надежности.
6. Полный расчет надежности.
7. Требования к показателям безотказности систем и агрегатов.
8. Расчет структурных схем надежности.

3.2 Типовые контрольные задания для решения кейс-задач

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения кейс-задач.

Образец типового варианта кейс-задачи

«Первичный подбор конструктивных схем различных зданий. Составление расчетных схем.

Выделение характеристик строитель-ных конструкций.»

Предложить конструктивную и расчетную схемы здания гаража габаритами $L \times B \times h$ для трёх типов конструктивных схем: стеновой (стены из каменной кладки, перекрытия сборные), каркасной из сборного железобетона (перекрытия сборные) и каркасно-связевой из стальных прокатных профилей.

Задание	L, м	B, м	h, м
1	10	6	3
2	5	12	3.5
3	7	8	4

Образец типового варианта кейс-задачи

«Общая схема определения нагрузок и воз-действий в здании»

Для всех трёх типов зданий гаража из задания 1 определить постоянные нагрузки.

Образец типового варианта кейс-задачи

«Определение нагрузок по СП 20.13330»

Для здания гаража из задания 2 определить ветровые и снеговые нагрузки и составить РСУ.

Задание	Место строительства
1	Иркутск
2	Магадан
3	Петропавловск- Камчатский

Образец типового варианта кейс-задачи

«Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при изгибе»

Для здания гаража из сборного железобетона (задание 1) используя данные заданий 2 и 3 определить расчетный изгибающий момент в балке. На полученный момент подобрать продольную арматуру.

Задание	Класс арматуры	Класс бетона
1	A400	B20
2	A500	B25
3	A400	B30

Образец типового варианта кейс-задачи

«Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при сжатии.»
Для здания гаража из сборного железобетона (задание 1) используя данные заданий 2 и 3 определить расчетные усилия сжатия и изгиба в колонне. Для полученного НДС подобрать продольную арматуру.

Задание	Класс арматуры	Класс бетона
1	A400	B20
2	A500	B25
3	A400	B30

Образец типового варианта кейс-задачи

«Расчет на прочность по наклонным сечениям»

Для балки из сборного железобетона (задание 4) определить расчетные усилия сдвига и изгиба. Для полученного НДС подобрать поперечную арматуру.

Задание	Класс арматуры
1	A240
2	B500
3	A240

Образец типового варианта кейс-задачи

«Расчет каменной кладки при внецентренном сжатии»

Для здания гаража с кирпичными стенами (задание 1) используя данные заданий 2 и 3 определить НДС для простенка шириной b . Проемы слева и права от простенка принять шириной 1.5 м. Для полученного НДС подобрать марку кирпича и раствора. При невозможности подобрать параметры –предложить подходящую толщину стены.

Задание	Ширина простенка b , м
1	0,6
2	0,8
3	0,7

Образец типового варианта кейс-задачи

«Расчет и конструирование металлической балки настила»

Для здания гаража со стальным рамно-связевым каркасом (задание 1) используя данные заданий 2 и 3 определить изгибающий момент для балки настила. Проверить балку по 1 и 2 группе предельных состояний. Подобрать оптимальное ($K_{исп} > 0.85$) сечение проката. При невозможности подобрать оптимальное сечение, обосновать выбор.

Задание	Тип сечения	Класс стали
1	двутавр	C245
2	швеллер	C255
3	труба прямоугольная	C245

Образец типового варианта кейс-задачи

«Расчет и конструирование металлической колонны.»

Для здания гаража со стальным рамно-связевым каркасом (задание 1) используя данные заданий 2 и 3 определить НДС для самой длинной колонны. Проверить колонну по 1 и 2 группе предельных состояний. Подобрать оптимальное ($K_{исп} > 0.85$) сечение проката. При невозможности подобрать оптимальное сечение, обосновать выбор.

Задание	Тип сечения	Класс стали
1	труба прямоугольная	C345
2	двутавр	C255
3	труба прямоугольная	C245

Образец типового варианта кейс-задачи

«Расчет изгибаемой деревянной балки перекрытия»

Для здания гаража с кирпичными стенами (задание 1) запроектировать стропильную крышу. Определить все требуемые нагрузки и изгибающий момент для стропильной балки. Проверить балку по 1 и 2 группе предельных состояний. Подобрать оптимальное ($K_{исп} > 0.85$) сечение балки.

Задание	Уклон крыши, °	Тип древесины/сорт
1	15	Сосна/1
2	30	Сосна/2
3	45	Береза/1

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-3.3	Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций.	Знание	ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Основы архитектурно-строительного проектирования. Структурные части и объемно-планировочные решения зданий. Требования, предъявляемые к зданиям. Основные принципы конструирования.	Знание	ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.	Знание	ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Первичный подбор конструктивных схем различных зданий. Составление расчетных схем. Выделение характеристик строительных конструкций.	Знание	ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Предельные состояния конструкций. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчетах. Требования СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия».	Знание	ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Общая схема определения нагрузок и воздействий в здании	Знание	ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	

		Знание	ОТЗ – 2
ПК-3.3	Определение нагрузок по СП 20.13330	Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Структура бетона и его физико-механические свойства. Железобетон. Расчетные и конструктивные требования. Виды железобетонных конструкций. Напряжения и деформации железобетона. Сталь арматурная. Стадии НДС. Предварительное натяжение арматуры. Требования к трещиностойкости ж/б элементов.	Знание	ОТЗ – 6
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Конструирование и расчет изгибаемых железобетонных элементов. Сжатые и растянутые железобетонные элементы. Косой изгиб и косое внецентренное сжатие. Конструирование, основные расчетные положения и расчет прочности предварительно напряженных железобетонных конструкций.	Знание	ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при изгибе	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Расчет и конструирование нормальных сечений прямоугольного очертания при сжатии.	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Расчет на прочность по наклонным сечениям	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Каменные материалы и их связующие. Характеристики. Общие требования к каменной кладке. Армирование и усиление кладки.	Знание	ОТЗ – 6
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Расчет каменной кладки при внецентренном сжатии	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Материалы для металлических конструкций. Работа стальных под нагрузкой. Защита металлических конструкций. Основы конструирования стальных конструкций. Болтовые и сварные соединения. Составные сечения. ЛСТК конструкции.	Знание	ОТЗ – 6
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Расчет и конструирование металлической балки настила	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Расчет и конструирование металлической колонны.	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.3	Задачи и методы проектных исследований надежности. Расчет безотказности систем при проектировании. Проектный анализ надежности систем. Требования к показателям безотказности систем и агрегатов.	Знание	ОТЗ – 4
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.3	Расчет полной надежности.	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 2
		Итого	82

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового итогового теста по дисциплине

Тестовые задания для оценки знаний

1. Выбрать правильный ответ.
Какого типа нормативных документов не существует:
1) обязательные;
2) рекомендательные;
3) **нет правильного ответа, оба типа существуют;**
2. Выберите правильный ответ.
В каком документе приводится состав разделов проектной документации:
1) Градостроительный кодекс
2) Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
3) **Постановление правительства 87 от 16.02.2008**
4) СП 20.13330.2018 «Нагрузки и воздействия»
3. Выберите правильный ответ.
Под понимают здания, основной несущей конструкцией которых является железобетонный каркас, состоящий из колонн и ригелей или из одних колонн (при безригельной схеме).
1) бескаркасными;
2) **каркасными.**
4. Выберите правильный ответ.
Под понимают здания, в которых полностью отсутствуют колонны, ригели и обвязки.
1) **бескаркасными;**
2) каркасными..
5. Ответ ввести с клавиатуры.
На стадии... разрабатывают чертежи по которым будет фактически осуществляться строительные работы
ОТВЕТ: «Р»
6. Ответ ввести с клавиатуры.
На стадии... разрабатываются основные принципиальные решения, для подачи документов на прохождение экспертизы
ОТВЕТ: «П»
7. Введите правильный ответ.
Для определения нагрузок и воздействий используется СП _13330 актуального года выпуска
Ответ: 20
8. Выберите правильные ответы.
К временным кратковременным нагрузкам относят...
1) **Ветровые нагрузки;**
2) **Снеговые нагрузки;**
3) **Температурные климатические воздействия;**
4) **Тормозные усилия от кранов.**
9. Выбрать правильный ответ.
Класс бетона (В) — это

- 1) **кубиковая прочность бетона на сжатие (в МПа) с обеспеченностью (доверительной вероятностью) 0,95;**
 - 2) средняя прочность бетона на сжатие (кубиковая) в кгс/см²;
 - 3) абстрактный показатель качества бетона;
 - 4) нормативная прочность бетона на сжатие (в МПа) стандартной призмы 10х10х40 см
 - 5) нет верного ответа
- 10 Выбрать правильный ответ.
Какой показатель бетона не является нормируемым и контролируемым:
- 1) Марка по морозостойкости
 - 2) Марка по водонепроницаемости
 - 3) Марка по средней плотности
 - 4) **Марка по прочности на сжатие;**
 - 5) Нет верного ответа
- 11 Выбрать правильный ответ.
Конструктивный элемент балочного или арочного типа, перекрывающий проем в стене и воспринимающий нагрузку от вышерасположенных конструкций
- 1) балка;
 - 2) **перемычка;**
 - 3) связь;
 - 4) опора.
- 12 Ответ ввести с клавиатуры.
Значение коэффициента надежности по бетону при сжатии для расчета по предельным состояниям второй группы равно ...
ОТВЕТ: 1

Тестовые задания для оценки умений

- 13 Установить соответствие: раздел документации – тип чертежа
- 1) АР.
 - 2) КЖ.
 - 3) ОВ.
 - а) План помещений.
 - б) Схема расположения балок.
 - в) Схема размещения оборудования.
- ОТВЕТ: 1 – а, 2 – б, 3 - в**
- 14 Разместить этапы жизненного цикла в правильном порядке
- 1) Инженерные изыскания;
 - 2) Проектирование;
 - 3) Строительство
 - 4) Эксплуатация
 - 5) Реконструкция;
- ОТВЕТ: 1 – 2 – 3 – 4 -5**
- 15 Вычислить.
Определить снеговой район Иркутска в соответствии с нормативными документами.
Ответ: 2 (арабской цифрой).
- 16 Установить соответствие: нагрузка– класс нагрузки в соответствии с СП20.13330.
- 1) постоянная
 - 2) Временная кратковременная ;
 - 3) Особая ;
 - а) Вес плиты перекрытия
 - б) Температурное расширение стальной балки;
 - с) Осадка колонны.
- ОТВЕТ: 1 – а 2 – б 3 - с**

17 Установить соответствие: коэффициент сочетания кратковременной нагрузки – значимость нагрузки для стропильной балки малоуклонной крыши здания в г.Иркутск.

- 1) 0,9;
- 2) 1;
- 3) 0,7 ;
- а) Эксплуатационная
- б) Снеговая;
- с) Ветровая.

ОТВЕТ: 1 – а 2 – б 3 - с

18 Выбрать правильные ответы.

Выберите существующие классы для арматурных изделий...

- 1) **A240;**
- 2) **A400;**
- 3) A440;
- 4) A480;
- 5) K500
- 6) **K1500**
- 7) **Bp500;**
- 8) **Bp1500.**

19 Выбрать правильные ответы.

Расчеты по предельным состояниям второй группы железобетонных конструкций включают....

- 1) **Расчет по образованию трещин**
- 2) **расчет по раскрытию трещин;**
- 3) расчет по образованию деформаций;
- 4) **расчет по деформациям.**

20 Выбрать правильный ответ.

Конструкция из природных или искусственных камней (кирпича, блоков), соединенных между собой раствором, клеевым составом или пастой, это

- 1) **Каменная кладка;**
- 2) Зимняя кладка;
- 3) Многослойная кладка;
- 4) Искусственная кладка.

21 Выбрать правильные ответы.

Расчетное сопротивление кладки зависит от

- 1) **Марки кирпича или камня;**
- 2) **Марки раствора или клея;**
- 3) **Процента армирования кладки;**
- 4) Толщины стены.

22 Выбрать правильный ответ

Пороки древесины это .

- 1) **Природные дефекты строения и свойств древесины;**
- 2) Изменение формы пиломатериалов, заготовок и деталей при сушке;
- 3) Деформации древесины механического происхождения;

Тестовые задания для оценки навыков

23 Выбрать правильные ответы.

Что из ниже перечисленного требуется для выполнения рабочей документации?

- 1) **задание на технологическое оборудование**
- 2) **задание на отверстия**
- 3) **планы помещений**
- 4) **месторасположение объекта строительства**
- 5) **инженерно-геологические изыскания**

- 6) количество осадков и скорость ветра за последние 5 лет
- 24 Ответ ввести с клавиатуры.
Чему равно значение основного строительного модуля для ферм пролётом 24, 30 и 36 метров?
Ответ 6 м.
- 25 Выбрать правильный ответ.
При проектировании стальных строительных конструкций не следует:
- 1) принимать конструктивные схемы, обеспечивающие прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом и их отдельных элементов при транспортировании и монтаже;
 - 2) учитывать их огнестойкость и обеспечивать их огнезащиту в соответствии с системой противопожарной защиты объектов;
 - 3) обосновывать увеличение расчетной толщины проката и стенок труб требованиями защиты от коррозии и повышения предела огнестойкости конструкций;
 - 4) **предусматривать использование восстановленных стальных труб и других, бывших в употреблении видов металлоконструкций при проектировании объектов нормального уровня ответственности.**
- 26 Ответ ввести с клавиатуры
Плотность стали, принимаемая в расчетах, составляет ... кг/м³
ОТВЕТ: 7850
- 27 Ответ ввести с клавиатуры.
Коэффициент надежности по весу металлических конструкций составляет ...
ОТВЕТ: 1,05
- 28 Выбрать правильный ответ.
Раскрепленной от горизонтальных перемещений нельзя считать ...
- 1) Рамно-связевую конструктивную систему;
 - 2) Рамную конструктивную систему с ж/б ядром жесткости;
 - 3) **Рамную конструктивную систему с жесткими рамными узлами, усиленными вутами;**
- 29 Выбрать правильные ответы
Сорта древесины, определение прочности которых не требует использования переходных коэффициентов
- 1) **Сосна**
 - 2) **Ель**
 - 3) Лиственница сибирская
 - 4) Береза;
- 30 Указать последовательность расчета конструкции в САПР МКЭ программе.
- 1) Ввод узлов;
 - 2) Добавление стержневых КЭ;
 - 3) Назначение жесткости и нагрузок;
 - 4) Создание РСУ;
 - 5) Выполнение конструктивного расчета;
 - 6) Выполнение статического расчета.

ОТВЕТ: 1 – 2 – 3 – 4 – 6 - 5

3.4 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Курсовая работа на тему «Конструирование и расчет несущих элементов здания».

1. Расчет изгибаемой железобетонной балки

Пример: Выполнить расчёт главной балки для неотапливаемого гаража, размерами в осях 4х6 м, расположенного в г. Якутске. Нагрузка от конструкций крыши 0,15 т/м². Габариты балок, тип сборных плит перекрытия и параметры бетона выбрать самостоятельно.

2. Расчет изгибаемой стальной балки

Пример: Выполнить расчёт главной балки для навеса, размерами в осях 6х6 м, расположенного в г. Братске. Нагрузка от конструкций крыши 0,05 т/м². Габариты балок и компоновку балочной клетки выбрать самостоятельно. Класс стали С245, для балок использовать двутавровые профили типа Б по ГОСТ Р 57837-2017.

3. Расчет внецентренно сжатой стальной колонны.

Пример: Выполнить расчёт колонны для навеса из задачи №2. Базу колонны считать жесткой. Класс стали С245, для колонн использовать двутавровые профили типа К или Ш по ГОСТ Р 57837-2017.

4. Расчет кирпичной колонны.

Пример: Рассчитать и законструировать кирпичную колонну высотой 4 м для восприятия нагрузок от железобетонной балки из задачи №1. Район проектирования считать несейсмическим.

5. Расчет изгибаемой деревянной балки.

Пример: Законструировать стропильную крышу над гаражом из задачи №1 и рассчитать стропильную ногу. Нагрузка от конструкции кровельного покрытия 0,1 т/м². Уклон крыши принять 30°. Материалы и сечения элементов конструкций выбрать самостоятельно.

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. Компоновка конструктивной схемы здания.
2. Сбор нагрузок на 1 м покрытия и перекрытия.
3. Статический расчет элементов здания.
4. Конструктивный расчет железобетонной балки.
5. Конструирование стропильной крыши.

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Система нормативно-технической документации при проектировании.
2. Основные разделы проектно-конструкторской документации.
3. Этапы жизненного цикла зданий и сооружений, этапы проектирования, движение информации при проектировании зданий и сооружений.
4. Цели и задачи архитектуры и конструирования.
5. Классификация зданий по назначению. Конструктивные схемы зданий.
6. Композиция внешнего объема и внутреннего пространства здания, планировочные композиционные схемы зданий и их влияние на конструктивные схемы.

7. Структурные части зданий и их назначение.
8. Основные принципы конструирования.
9. Разбивочные оси. Правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям. Разбивка здания по вертикали.
10. Требования, предъявляемые к зданиям, конструкциям и материалам.
11. Виды перекрытий в зависимости от местоположения в здании, организация и конструктивные решения перекрытий в зависимости от назначения зданий и используемых материалов.
12. Унификация и стандартизация в проектировании. Основные положения модульной системы.
13. Расчетные схемы зданий. Порядок выявления и методы расчета.
14. Классификация строительных элементов по схеме работы, порядок расчета и конструирования.
15. Классификация фундаментов, порядок расчета и конструирования.
16. Группы и виды предельных состояний элементов.
17. Классификация нагрузок, сочетания нагрузок.
18. Правила сбора нагрузок. Нормативные и расчетные значения.
19. Суть и различия работы бетонных и железобетонных конструкций
20. Расчетные и конструктивные требования к строительным элементам. Виды конструктивных требований к бетонным и железобетонным конструкциям.
21. Структура бетонов, деформации бетонов краткосрочные и длительные (анализ диаграммы σ - ϵ).
22. Классы и марки бетонов. Правила назначения при проектировании.
23. Нормативные и расчетные характеристики бетонов.
24. Арматура. Классификация по назначению. Классификация по свойствам. Анкеровка (сцепление) арматуры в бетоне. Области рационального применения.
25. Арматура. Нормативные и расчетные характеристики.
26. Защитный слой бетона, назначение, требование.
27. Коррозия железобетона, виды, способы защиты.
28. Стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов.
29. Цели и задачи предварительного натяжения арматуры.
30. Расчет нормальных сечений прямоугольного очертания при изгибе.
31. Расчет нормальных сечений прямоугольного очертания при сжатии.
32. Расчет наклонных сечений прямоугольного очертания при изгибе.
33. Требования к трещиностойкости ж/б элементов. Общие положения расчёта.
34. Каменные материалы и их связующие. Характеристики.
35. Общие требования к каменной кладке. Прочностные и деформативные свойства каменной кладки. Виды кладки.
36. Определение прочности каменной кладки.
37. Армирование каменной кладки.
38. Усиление каменной кладки. Причины усиления и основные принципы.
39. Расчет каменной кладки при внецентренном сжатии.
40. Материалы для металлических конструкций. Классификация строительных сталей, основные свойства и характеристики сталей.
41. Работа сталей под нагрузкой.
42. Защита металлических конструкций от коррозии и повышенных температур.

43. Основы металлических конструкций. Предельные состояния характерные для стальных конструкций. Характеристика основных профилей сортамента.
44. Определение условий закрепления стальных конструкций. Расчетная длина элемента. Гибкость и предельная гибкость.
45. Работа и расчет изгибаемых элементов.
46. Работа и расчет центрально и внецентренно сжатых элементов.
47. Классификация соединений металлических конструкций. Конструктивные требования.
48. Виды сварки и их характеристики. Работа сварных соединений.
49. Болтовые соединения. Работа болтовых соединений.
50. Особенности работы составных балок. Обеспечение общей устойчивости балки. Понятие о местной устойчивости элементов балки.
51. Сквозные элементы. Особенности работы и применение сквозных колонн. Системы ферм и область их применения в строительных конструкциях. Компонировка конструкций ферм.
52. Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК). Особенности их работы и сферы рационального применения.
53. Задачи и методы проектных исследований надежности.
54. Расчет безотказности систем при проектировании.
55. Проектный анализ надежности систем.
56. Обоснование и расчет норм надежности.
57. Ориентировочный расчет надежности.
58. Полный расчет надежности.
59. Требования к показателям безотказности систем и агрегатов.
60. Расчет структурных схем надежности.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. По какой формуле производится расчёт на прочность сжатых бетонных конструкций при случайном эксцентриситете.
2. Что означает величина R_b в формуле расчёта $N \leq AR_b \varphi$ на прочность сжатых бетонных конструкций при случайном эксцентриситете.
3. По какой формуле производится расчёт изгибаемых элементов бетонных конструкций.
4. По какой формуле производится расчёт металлических балок по нормальным напряжениям.
5. По какой формуле производится расчёт металлических балок по касательным напряжениям.
6. Что означает величина t в формуле расчёта металлических балок по касательным

напряжениям $Q \leq \frac{Jt}{S} R_s \gamma_c$.

3.7 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

7. Для прямоугольного сечения подобрать арматуру. Дано: $b=300$ мм; $h=600$ мм; $a=40$ мм; изгибающий момент $M=200$ кНм; бетон тяжелый класса В15 ($R_b=7,7$ МПа при $\gamma_{b2}=0,9$); арматура класса А-II ($R_s=280$ МПа).
8. Для прямоугольного сечения произвести проверку на прочность. Дано: $b=300$ мм; $h=800$ мм; $a=70$ мм; $\gamma_{b2}=0,9$; изгибающий момент $M=550$ кНм; бетон тяжелый класса В25 ($R_b=13$

МПа при $\gamma_{b2}=0,9$); растянутая арматура класса А-III ($R_s=365$ МПа); площадь ее сечения $A_s=2945 \text{ мм}^2$ (625).

9. Для прямоугольного сечения требуется найти площадь растянутой арматуры. **Дано:** $b=300 \text{ мм}$; $h=800 \text{ мм}$; $a=50 \text{ мм}$; $a'=30 \text{ мм}$; изгибающий момент $M=580 \text{ кНм}$; бетон тяжелый класса В30 ($R_b=15,5 \text{ МПа}$ при $\gamma_{b2}=0,9$); арматура класса А-III ($R_s=365 \text{ МПа}$); площадь сечения сжатой арматуры $A'_s=942 \text{ мм}^2$ (3 Ø 20).

10. Для прямоугольного сечения произвести проверку на прочность. **Дано:** $b=300 \text{ мм}$; $h=700 \text{ мм}$; $a=70 \text{ мм}$; $a'=30 \text{ мм}$; изгибающий момент $M=600 \text{ кНм}$; бетон тяжелый класса В25 ($R_b=13 \text{ МПа}$ при $\gamma_{b2}=0,9$); арматура класса А-III ($R_s=R_{sc}=365 \text{ МПа}$); площадь сечения сжатой арматуры $A'_s=339 \text{ мм}^2$ (3 Ø 12), площадь сечения растянутой арматуры $A_s=4826 \text{ мм}^2$ (6 Ø 32).

11. Для таврового сечения требуется найти площадь сечения продольной арматуры. **Дано:** $b'_f=1500 \text{ мм}$; $h'_f=50 \text{ мм}$; $b=200 \text{ мм}$; $h=400 \text{ мм}$; $a=40 \text{ мм}$; изгибающий момент $M=300 \text{ кНм}$; бетон тяжелый класса В25 ($R_b=13 \text{ МПа}$ при $\gamma_{b2}=0,9$); арматура класса А-III ($R_s=365 \text{ МПа}$). Сделать предположение, что сжатая арматура не требуется.

12. Для таврового сечения требуется найти площадь сечения растянутой арматуры. **Дано:** $b'_f=400 \text{ мм}$; $h'_f=120 \text{ мм}$; $b=200 \text{ мм}$; $h=600 \text{ мм}$; $a=60 \text{ мм}$; изгибающий момент $M=270 \text{ кНм}$; бетон тяжелый класса В15 ($R_b=7,7 \text{ МПа}$ при $\gamma_{b2}=0,9$); арматура класса А-III ($R_s=365 \text{ МПа}$). Сделать предположение, что сжатая арматура не требуется.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Кейс-задача	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока решения кейс-задачи должен довести до сведения обучающихся предлагаемые кейс-задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствии со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты
Экзамен	Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех компетенций, закрепленных за дисциплиной. Билет содержит два теоретических вопроса для оценивания результатов обучения в виде знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену. Билет содержит два практических задания: одно из них для оценивания результатов обучения в виде умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание для оценивания результатов обучения в виде владений (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Образцы экзаменационного билета

 2024-2025 уч. год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» Специальность: 271501.65 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей <u>5 семестр</u>	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СЖДМнТ» ИрГУПС <u>К.М.Титов</u>
1. Достоинства и недостатки железобетона, как конструктивного материала. 2. Построение эпюры материалов (на примере ригеля сборного перекрытия). 3. Задача. Для прямоугольного сечения подобрать арматуру. Дано: $b=300$ мм; $h=600$ мм; $a=40$ мм; изгибающий момент $M=200$ кНм; бетон тяжелый класса В15 ($R_b=7,7$ МПа при $\gamma_b=0,9$); арматура класса А-II ($R_s=280$ МПа).		



 2024-2025 уч. год	Экзаменационный билет № 2 по дисциплине «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» Специальность: 271501.65 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей <u>5 семестр</u>	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СЖДМнТ» ИрГУПС <u>К.М.Титов</u>
1. Общие требования к каменным конструкциям. 2. Метод расчета нормальных сечений по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. 3. Задача. Для прямоугольного сечения произвести проверку на прочность. Дано: $b=300$ мм; $h=800$ мм; $a=70$ мм; $\gamma_b=0,9$; изгибающий момент $M=550$ кНм; бетон тяжелый класса В25 ($R_b=13$ МПа при $\gamma_b=0,9$); растянутая арматура класса А-III ($R_s=365$ МПа); площадь ее сечения $A_s=2945$ мм² ($6\varnothing 25$).		

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (35 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся вытаскивает билет случайным образом. Для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель, как правило, задает обучающемуся дополнительные вопросы.

Обучающиеся, не защитившие в течение семестра практические работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, должны, прежде чем взять экзаменационный билет, защитить эти работы.

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).