ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.30 Проектирование строительных конструкций зданий и сооружений

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 08.03.01 Строительство
Специализация/профиль – Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 6
Часов по учебному плану (УП) – 216
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 60
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 5 семестр, экзамен 6 семестр, курсовая работа 6 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	6	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/30	51/30	**102/60**
– лекции	17	17	**34**
– практические (семинарские)	34/30	17/14	**51/44**
– лабораторные		17/16	**17/16**
Самостоятельная работа	21	57	**78**
Экзамен		36	**36**
Итого	72/30	144/30	**216/60**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Программу составил(и):

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «17» июня 2022 г. № 7

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент К.М. Титов

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся знаний в области проектирования и расчета элементов зданий, разработки проектной документации
1.2 Задачи дисциплины	
1	освоение теоретических знаний о методах расчетов и конструирования строительных конструкций и их узлов
2	приобретение практических навыков и умения выбора расчетных схем, определения усилий и конструирования наиболее распространенных конструктивных элементов
3	овладение современными методами автоматизированного расчета зданий, сооружений и их отдельных элементов
4	приобретение практических навыков разработки проектно-конструкторской документации
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	Б1.О.29 Основания и фундаменты зданий, сооружений
2	Б2.О.03(У) Учебная - ознакомительная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.27 Техническая эксплуатация зданий и сооружений
2	Б1.О.33 Технология возведения зданий и сооружений
3	Б1.О.39 Обследование, испытание зданий и сооружений
4	Б1.О.46 Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений
5	Б1.О.48 Сейсмостойкость зданий и сооружений
6	Б1.В.ДВ.02.01 Реконструкция зданий
7	Б1.В.ДВ.03.01 Энергоэффективные технологии в строительстве
8	Б2.О.05(П) Производственная - исполнительская практика
9	Б2.О.06(Пд) Производственная - преддипломная практика
10	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
11	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ 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 Способность выполнять обоснование проектных решений по строительству, реконструкции и капитальному ремонту зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений по строительству, реконструкции и капитальному ремонту зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства	Знать: систему нормативно технической документации для расчета и проектирования конструкций.
		Уметь: применять нормативные документы при проектировании строительных конструкций.
		Владеть: навыком анализа нормативно технической документации, её актуальности, применимости, юридического статуса.
	ПК-3.2 Выбирает параметры расчетной схемы зданий (сооружений) и их элементов; выполняет расчеты строительных конструкций	Знать: работу конструкций под нагрузкой.
		Уметь: подбирать строительные конструкции для выполнения первичного расчета.
		Владеть: навыком выполнения статического и динамического расчетов.
	ПК-3.3 Ведет подготовку текстовой и графической частей проектной документации на строительную конструкцию	Знать: систему требований к составу проектно-конструкторской документации.
		Уметь: составлять пояснительную записку с описанием и обоснованием принятых проектных решений.
		Владеть: навыком анализа пояснительной записки на полноту и достаточность данных для полного представления о проектном решении здания или сооружения.
ПК-8 Способность проводить оценку технических и технологических решений по строительству и эксплуатации зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПК-8.1 Выбирает и систематизирует информацию об основных параметрах технических и технологических решений по строительству зданий и сооружений	Знать: основные строительные конструкции зданий
		Уметь: читать чертежи планов, фасадов, разрезов, схемы расположения конструкций, узлы сопряжения элементов.
		Владеть: навыками чтения чертежей планов, фасадов, разрезов, схем расположения конструкций, узлов сопряжения элементов.
	ПК-8.2 Оценивает технические и технологические решения в сфере строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Знать: основы расчета строительных конструкций
		Уметь: определять критерии соответствия решений требованиям нормативно-технических документов
		Владеть: навыками выполнения оценки соответствия решений требованиям нормативно-технических документов.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Методология проектных решений.**						
1.1	Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.	5	2			2	ПК-3.2 ПК-8.1 ПК-8.2
2.0	**Раздел 2. Стальные конструкции.**						
2.1	Строительные стали и алюминиевые сплавы. Стальные конструкции и методы их крепления	5	8			16	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1
2.2	Расчет и конструирование металлических конструкций и их соединений	5		12/12			ПК-3.2 ПК-3.3
2.3	Правила выполнения чертежей стадии КМ	5		8/8			ПК-8.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
3.0	**Раздел 3. Каменные и армокаменные конструкции.**						
3.1	Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Проектирование здания из каменной кладки.	5	4			8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1
3.2	Расчет элементов каменной кладки и выполнение чертежей стадии АС	5		8/6			ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.2
4.0	**Раздел 4. Деревянные конструкции.**						
4.1	Дерево как строительный материал. Проектирование зданий из деревянных конструкций.	5	3			6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1
4.2	Расчет деревянных элементов и выполнение конструктивных чертежей стадии КД	5		6/2			ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	5					
5.0	**Раздел 5. Автоматизированный расчет зданий и сооружений.**						
5.1	Основные принципы автоматизированного анализа зданий и сооружений в программах основанных на МКЭ	6	3		1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1
5.2	Основы моделирования и теоретические основы МКЭ. Моделирование и расчет двухэтажного каркасного здания	6			6/6		ПК-3.2 ПК-8.2
5.3	Особенности расчёта ЖБК в программах метода конечных элементов	6			5/5		ПК-3.2 ПК-8.2
5.4	Особенности моделирования МК в программах метода конечных элементов	6			5/5		ПК-3.2 ПК-8.2
6.0	**Раздел 6. Железобетонные конструкции.**						
6.1	Железобетон, его свойства и составные части. Правила конструирования	6	14			28	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1
6.2	Расчет элементов по 1 и 2 группам предельных состояний	6		10/10			ПК-3.2 ПК-3.3
6.3	Выполнение чертежей стадии КЖ	6		7/6		12	ПК-8.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	6	36				ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.1 ПК-8.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	51/44	17/16	78	

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	Шубин, И. Л. Основы проектирования зданий и строительных конструкций : учеб. пособие / И. Л. Шубин, Ю. В. Зайцев. М. : Студент, 2016. - 361с.	27
6.1.1.2	Волосухин, В. А. Строительные конструкции : учебник - Изд. 4-е, перераб. и доп. / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова. Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 554с.	27
6.1.1.3	Алексейцев, А. В. Строительные конструкции : учебно-методическое пособие / А. В. Алексейцев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 57 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/145112 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	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.	47
6.1.2.2	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.	22
6.1.2.3	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. - 447с.	12
6.1.2.4	Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/209642 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.5	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции : учебник / Т. Н. Цай. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/209648 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	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	Созонов, П.С. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.30 Проектирование строительных конструкций зданий и сооружений по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Строительство и эксплуатация зданий и сооружений / П.С.Созонов ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 19 с - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9560_1478_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
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	Учебная аудитория Б-102 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 помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. 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, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается 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 обязательной 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 материалы; - 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 «Проектирование строительных конструкций зданий и 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 удается, 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 «Проектирование строительных конструкций зданий и сооружений» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений по строительству, реконструкции и капитальному ремонту зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства

ПК-8. Способность проводить оценку технических и технологических решений по строительству и эксплуатации зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства

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. Методология проектных решений**			
1.1	Текущий контроль	Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.	ПК-3.2 ПК-8.1 ПК-8.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Стальные конструкции**			
2.1	Текущий контроль	Строительные стали и алюминиевые сплавы. Стальные конструкции и методы их крепления	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Расчет и конструирование металлических конструкций и их соединений	ПК-3.2 ПК-3.3	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
2.3	Текущий контроль	Правила выполнения чертежей стадии КМ	ПК-8.2	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
3.0	**Раздел 3. Каменные и армокаменные конструкции**			
3.1	Текущий контроль	Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Проектирование здания из каменной кладки.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Расчет элементов каменной кладки и выполнение чертежей стадии АС	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.2	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
4.0	**Раздел 4. Деревянные конструкции**			
4.1	Текущий контроль	Дерево как строительный материал. Проектирование зданий из деревянных конструкций.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Расчет деревянных элементов и выполнение конструктивных чертежей стадии КД	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.2	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Методология проектных решений. Раздел 2. Стальные конструкции. Раздел 3. Каменные и армокаменные конструкции. Раздел 4. Деревянные конструкции.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
6 семестр				
5.0	**Раздел 5. Автоматизированный расчет зданий и сооружений**			

5.1	Текущий контроль	Основные принципы автоматизированного анализа зданий и сооружений в программах основанных на МКЭ	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Основы моделирования и теоретические основы МКЭ. Моделирование и расчет двухэтажного каркасного здания	ПК-3.2 ПК-8.2	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
5.3	Текущий контроль	Особенности расчёта ЖБК в программах метода конечных элементов	ПК-3.2 ПК-8.2	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
5.4	Текущий контроль	Особенности моделирования МК в программах метода конечных элементов	ПК-3.2 ПК-8.2	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
6.0	**Раздел 6. Железобетонные конструкции**			
6.1	Текущий контроль	Железобетон, его свойства и составные части. Правила конструирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Собеседование (устно)
6.2	Текущий контроль	Расчет элементов по 1 и 2 группам предельных состояний	ПК-3.2 ПК-3.3	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
6.3	Текущий контроль	Выполнение чертежей стадии КЖ	ПК-8.2	Кейс-задача (письменно) В рамках ПП**: Кейс-задача (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Методология проектных решений. Раздел 2. Стальные конструкции. Раздел 3. Каменные и армокаменные конструкции. Раздел 4. Деревянные конструкции. Раздел 5. Автоматизированный расчет зданий и сооружений. Раздел 6. Железобетонные конструкции.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.1 ПК-8.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

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	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	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	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
4	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

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	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	Высокий

		умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
«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»	«не зачтено»	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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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; свободное 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
«Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.»

1. Структурные части зданий и их назначение.
2. Основные принципы конструирования.
3. Разбивочные оси. Правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям. Разбивка здания по вертикали.
4. Требования, предъявляемые к зданиям, конструкциям и материалам.
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
«Строительные стали и алюминиевые сплавы. Стальные конструкции и методы их крепления»

1. Материалы для металлических конструкций. Классификация строительных сталей, основные свойства и характеристики сталей.

2. Работа сталей 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. Компоновка конструкций ферм.
13. Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК). Особенности их работы и сферы рационального применения.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Проектирование здания из каменной 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
«Дерево как строительный материал. Проектирование зданий из деревянных конструкций.»

1. Дерево как строительный материал. Структура древесины и её физические свойства.
2. Конструктивные схемы и строительные элементы из дерева.
3. Виды узлов деревянных конструкций.
4. Расчет изгибаемой деревянной балки сплошного сечения.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Основные принципы автоматизированного анализа зданий и сооружений в программах основанных на МКЭ»

1. Группы и виды предельных состояний элементов.
2. Классификация нагрузок, сочетания нагрузок.
3. Правила сбора нагрузок. Нормативные и расчетные значения.
4. Виды перекрытий в зависимости от местоположения в здании, организация и конструктивные решения перекрытий в зависимости от назначения зданий и используемых материалов.
5. Классификация фундаментов, порядок расчета и конструирования.

6. По каким данным программа рассчитывает нагрузку от собственного веса?

7. Как можно смоделировать действие ветровой нагрузки?
8. Перечислите функции программы, применяемые для развития численной конечно-элементной модели?
9. Как моделируются граничные условия?
10. Какие свойства материалов используются для определения собственного веса модели и напряжений в ней?
11. Как определить напряжения от нагрузок?
12. Как определить усилия в конкретном сечении от нагрузок?
13. Что такое собственные колебания сооружений. Моды колебаний.
14. Типы граничных условий, применяемых при создании конечно-элементных моделей

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Железобетон, его свойства и составные части. Правила конструирования»

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.
12. Расчет нормальных сечений прямоугольного очертания при изгибе.
13. Расчет нормальных сечений прямоугольного очертания при сжатии.
14. Расчет наклонных сечений прямоугольного очертания при изгибе.
15. Требования к трещиностойкости ж/б элементов. Общие положения расчёта.

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
«Расчет и конструирование металлических конструкций и их соединений»

Предложить конструктивную и расчетную схемы здания гаража габаритами LxBxh из стальных прокатных профилей. Определить нагрузки. Определить изгибающий момент для балки настила. Проверить балку по 1 и 2 группе предельных состояний. Подобрать оптимальное ($К_{исп}$>0.85) сечение проката. При невозможности подобрать оптимальное сечение, обосновать выбор.

Задание	L, м	B, м	h, м	Место строительства	Тип сечения	Класс стали
1	10	6	3	Иркутск	двутавр	С245
2	5	12	3.5	Магадан	швеллер	С255

3	7	8	4	Петропавловск-Камчатский	труба прямоугольная	С245

Используя данные предыдущего занятия определить НДС для самой длинной колонны. Проверить колонну по 1 и 2 группе предельных состояний. Подобрать оптимальное ($К_{исп}$>0.85) сечение проката. При невозможности подобрать оптимальное сечение, обосновать выбор. Законструировать узел опирания главной балки на стальную колонну.

Задание	Тип сечения	Класс стали	Тип узла
1	труба прямоугольная	С345	сварной
2	двутавр	С255	болтовой
3	труба прямоугольная	С245	сварной

Образец типового варианта кейс-задачи
«Правила выполнения чертежей стадии КМ»

Используя данные предыдущих занятия выполнить чертежи стадии КМ.

Образец типового варианта кейс-задачи
«Расчет элементов каменной кладки и выполнение чертежей стадии АС»

Запроектировать колонну из кирпича размером b. Для полученного НДС подобрать марку кирпича и раствора.

Задание	Ширина b, м	Нагрузка, т	Эксцентриситет, м
1	0,6	10	0,1
2	0,5	7	0,05
3	0,7	15	0,15

Образец типового варианта кейс-задачи
«Расчет деревянных элементов и выполнение конструктивных чертежей стадии КД»

Для здания из задания 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 ($К_{исп}$>0.85) сечение балки.

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

Образец типового варианта кейс-задачи
«Основы моделирования и теоретические основы МКЭ. Моделирование и расчет двухэтажного каркасного здания»

Цель: научиться моделировать здание в программе МКЭ

Задача: Сформировать в программе трехэтажное административное здание с безригельным каркасом. Количество пролетов 3х4.

Задание	Пролет X, м	Пролет Y, м	Высота этажа, м	Нагрузка на перекрытие, т/м2	Толщина перекрытия, м	Сечение квадратных колонн, м	Бетон
1	5	4	4	0,2	0,2	0,4	В20
2	6	5	3,5	0,18	0,25	0,4	В20
3	4	6	3,5	0,22	0,25	0,45	В20

Образец типового варианта кейс-задачи
«Особенности расчёта ЖБК в программах метода конечных элементов»

Цель: научиться выполнять конструктивный расчет в программе МКЭ

Задача: На базе схемы с предыдущей темы получить результаты конструктивного расчета.

Задание	Класс арматуры
1	А500
2	А400
3	А500

Образец типового варианта кейс-задачи
«Особенности моделирования МК в программах метода конечных элементов»
Цель: научиться выполнять конструктивный расчет в программе МКЭ
Задача: На базе схемы с предыдущей темы получить результаты конструктивного расчета для стального каркаса из двутавров.

Задание	Класс стали
1	С245
2	С345
3	С255

Образец типового варианта кейс-задачи
«Расчет элементов по 1 и 2 группам предельных состояний»
Для здания из задания 1 изменить расчетную схему на каркас из сборного железобетона со сборными плитами перекрытий. Определить расчетный изгибающий момент в главной балке. На полученный момент подобрать продольную арматуру.

Задание	Класс арматуры	Класс бетона
1	А400	В20
2	А500	В25
3	А400	В30

Образец типового варианта кейс-задачи
«Выполнение чертежей стадии КЖ»
Используя данные предыдущих занятия выполнить чертежи стадии КЖ.

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-3.2 ПК-8.1 ПК-8.2	Методология проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы.	Знание	ОТЗ – 8
		Умение	ЗТЗ - 8
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Строительные стали и алюминиевые сплавы. Стальные конструкции и методы их крепления	Знание	ОТЗ – 6
		Умение	ОТЗ – 2 ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.2		Знание	

ПК-3.3	Расчет и конструирование металлических конструкций и их соединений	Умение	
		Навык	ЗТЗ - 4
ПК-8.2	Правила выполнения чертежей стадии КМ	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 6
ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Проектирование здания из каменной кладки.	Знание	ОТЗ – 8
		Умение	ОТЗ – 2 ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.2	Расчет элементов каменной кладки и выполнение чертежей стадии АС	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 3
ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Дерево как строительный материал. Проектирование зданий из деревянных конструкций.	Знание	ОТЗ – 6
		Умение	ОТЗ – 2 ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-8.2	Расчет деревянных элементов и выполнение конструктивных чертежей стадии КД	Знание	
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 3
ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Основные принципы автоматизированного анализа зданий и сооружений в программах основанных на МКЭ	Знание	ОТЗ - 4
		Умение	ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.2 ПК-8.2	Основы моделирования и теоретические основы МКЭ. Моделирование и расчет двухэтажного каркасного здания	Знание	
		Умение	ОТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.2 ПК-8.2	Особенности расчёта ЖБК в программах метода конечных элементов	Знание	ОТЗ - 2
		Умение	ОТЗ – 2 ЗТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.2 ПК-8.2	Особенности моделирования МК в программах метода конечных элементов	Знание	ОТЗ - 2
		Умение	ОТЗ – 2 ЗТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-8.1	Железобетон, его свойства и составные части. Правила конструирования	Знание	ОТЗ – 8
		Умение	ОТЗ – 2 ЗТЗ - 2
		Навык	
ПК-3.2 ПК-3.3	Расчет элементов по 1 и 2 группам предельных состояний	Знание	ОТЗ - 4
		Умение	ОТЗ – 2 ЗТЗ - 2
		Навык	ЗТЗ - 2
ПК-8.2	Выполнение чертежей стадии КЖ	Знание	
		Умение	
		Навык	ЗТЗ - 6
		Итого	120

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 ;
   a) Вес плиты перекрытия
   b) Температурное расширение стальной балки;
   c) 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 ;
   a) Эксплуатационная
   b) Снеговая;
   c) Ветровая.

ОТВЕТ: 1 – а 2 – б 3 - с

18 Выбрать правильные ответы.

Выберите существующие классы для арматурных изделий…

1) А240;
2) А400;
3) А440;
4) А480;
5) К500
6) К1500
7) Вр500;
8) Вр1500.

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 узлыми, 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 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные значения, сочетания нагрузок
2. Снеговая нагрузка, коэффициент надежности, определение значения нагрузки.
3. Ветровая нагрузка, коэффициент надежности, определение значения нагрузки.

4. Полезная нагрузка, коэффициент надежности, определение значения нагрузки
5. Учёт собственного веса конструкций
6. Основные принципы конструирования.
7. Типизация, унификация и стандартизация в строительных конструкциях.
8. Основные положения модульной системы.
9. Правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям.
10. Структурные части зданий.
11. Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций
12. Предельные состояния конструкций
13. Методология проектирования строительных конструкций. Алгоритм взаимодействия специалистов и движение информационных потоков
14. Конструктивная и расчетная схема. Принципы выделения расчетной схемы
15. Классификация зданий.
16. Требования, предъявляемые к зданиям.
17. Композиция внутреннего пространства здания.
18. Планировочные композиционные схемы зданий.
19. Композиция внешнего объема здания.
20. Общие требования к каменным конструкциям.
21. Материалы для металлических конструкций. Классификация строительных сталей, основные свойства и характеристики сталей. Работа сталей под нагрузкой.
22. Дерево как строительный материал. Структура и состав древесины. Физические свойства.
23. Классы и марки бетонов. Особенности учета при проектировании.
24. Особенности работы железобетона
25. Основы автоматизированного проектирования и расчета. Виды программных продуктов и области их применения

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1 Составьте принципиальную схему проектирования гаража для проектного коллектива.
2 Выберите программы для автоматизированного расчета и проектирования гражданского 2-х этажного здания из монолитного железобетона.
3 Определите виды нагрузок, действующие на 1-этажное здание птицефабрики.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1 Выберите материал и конструктивную схему для проектирования навеса над складируемыми материалами со сроком службы 1,10,50 лет в г. Иркутске.
2. Определите ветровую нагрузку на сарай. Здание прямоугольное в плане 4х10 м, высота в коньке 5 м, кровля двускатная, угол 15 градусов. Место строительства г. Братск.
3. Определите снеговую нагрузку на два вплотную расположенных гаража. Здания прямоугольные в плане 4х6,5 м, высота в коньке 3.5 м, кровля двускатная, уклон 1:2. Место строительства г. Иркутск.

3.7 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. Компоновка конструкций ферм.
52. Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК). Особенности их работы и сферы рационального применения.
53. Дерево как строительный материал. Структура древесины и её физические свойства.
54. Конструктивные схемы и строительные элементы из дерева.
55. Виды узлов деревянных конструкций.
56. Расчет изгибаемой деревянной балки сплошного сечения.

3.8 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Определите ветровую нагрузку на сарай. Здание прямоугольное в плане 4х10 м, высота в коньке 5 м, кровля двускатная, угол 15 градусов. Место строительства г. Братск.
2. Определите снеговую нагрузку на два вплотную расположенных гаража. Здания прямоугольные в плане 4х6,5 м, высота в коньке 3.5 м, кровля двускатная, уклон 1:2. Место строительства г. Иркутск.
3. Составьте принципиальную схему проектирования гаража для проектного коллектива.
4. Выберите программы для автоматизированного расчета и проектирования гражданского 2-х этажного здания из монолитного железобетона.
5. Определите виды нагрузок, действующие на 1-этажное здание птицефабрики.
6. Выберите материал и конструктивную схему для проектирования навеса над складируемыми материалами со сроком службы 1,10,50 лет в г. Иркутске.
7. Выберите материал и конструктивную схему для проектирования депо со сроком службы 10,100,50 лет в г. Тайшет.

3.9 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1.Для прямоугольного сечения подобрать арматуру. Дано: b=300 мм; h=600 мм; a=40 мм; изгибающий момент M=200 кНм; бетон тяжелый класса B15 (Rb=7,7 МПа при γb_2=0,9); арматура класса A-II (Rs=280 МПа).

2.Для прямоугольного сечения произвести проверку на прочность. Дано: b=300 мм; h=800 мм; a=70 мм; γb_2=0,9; изгибающий момент M=550 кНм; бетон тяжелый класса B25 (Rb=13 МПа при γb_2=0,9); растянутая арматура класса A-III (Rs=365 МПа); площадь ее сечения As=2945 мм^2 (625).

3. Для прямоугольного сечения требуется найти площадь растянутой арматуры. ***Дано***: b=300 мм; h=800 мм; a=50 мм; $a^/$=30 мм; изгибающий момент M=580 кНм; бетон тяжелый класса B30 (R_b=15,5 МПа при γ_{b2}=0,9;); арматура класса A-III (Rs=365 МПа); площадь сечения сжатой арматуры A'_S=942 мм^2 (3$\varnothing$20).

4. Для прямоугольного сечения произвести проверку на прочность. ***Дано***: b=300 мм; h=700 мм; a=70 мм; $a^/$=30 мм; изгибающий момент M=600 кНм; бетон тяжелый класса B25 (R_b=13 МПа при γ_{b2}=0,9); арматура класса A-III (Rs= Rsc =365 МПа); площадь сечения сжатой арматуры A'_S=339 мм^2 (3$\varnothing$12), площадь сечения растянутой арматуры A_S=4826 мм^2 (6$\varnothing$32).

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 мене, чем за неделю до срока решения кейс-задач должен довести до сведения обучающихся предлагаемые кейс-задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю

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 типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным

образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 2023-2024 учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «<u>Проектирование строительных конструкций зданий и сооружений</u>»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «СЖДМиТ» ИрГУПС Титов Т.М.
1. Система нормативно-технической документации при проектировании строительных конструкций 2. Составьте принципиальную схему проектирования гаража для проектного коллектива 3. Определите ветровую нагрузку на сарай. Здание прямоугольное в плане 4х10 м, высота в коньке 5 м, кровля двускатная, угол 15 градусов. Место строительства г. Братск.		