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 «07» июня 2021 г. № 79

Б1.О.55 Надежность, грузоподъемность и усиление мостов

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация/профиль – Мосты
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 17
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 9 семестр, курсовая работа 9 семестр

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

Семестр	9	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/17	**51/17**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	34/17	**34/17**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	**57**
Экзамен	36	**36**
Итого	144/17	**144/17**

* 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 – 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):

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «4» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент Н.М. Быкова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у специалиста основных и важнейших представлений о способах оценки состояния мостового перехода, расчете грузоподъемности и надежности мостов, условиях пропуска подвижной нагрузки, влиянии дефектов и повреждений, методах усиления мостовых конструкций
1.2 Задачи дисциплины	
1	обучение методикам оценки состояния эксплуатационных параметров железнодорожных, автодорожных, городских и прочих мостовых переходов и его конструкций, качества его содержания, организации постоянного технического надзора и проведения работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения
2	обучение методикам оценки надежности мостов
3	обучение методикам расчета грузоподъемности пролетных строений и опор железнодорожных, автодорожных, городских и прочих мостов, методикой назначения условий пропуска подвижного состава по железнодорожным и автодорожным мостам - обучение методам усиления ослабленных конструкции
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
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.20 Начертательная геометрия и компьютерная графика
2	Б1.О.21 Теоретическая механика
3	Б1.О.22 Основы теории надежности
4	Б1.О.27 Сопротивление материалов
5	Б1.О.33 Железнодорожный путь
6	Б1.О.34 Мосты на железных дорогах
7	Б1.О.35 Тоннели на транспортных магистралях
8	Б1.О.36 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений
9	Б1.О.37 Строительная механика
10	Б1.О.38 Механика грунтов, основания и фундаменты
11	Б1.О.39 Изыскания и проектирование железных дорог
12	Б1.О.51 Строительство транспортных тоннелей
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
2	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
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в	ОПК-4.5 Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов	Знать: дефекты и повреждения мостовых конструкций на железных и автомобильных дорогах, а также пешеходных и городских мостов, методы их выявления и оценки, степень влияния на потребительские свойства; методы расчета надежности мостов;

соответствии с требованиями нормативных документов		нормативные требования по расчету грузоподъемности железнодорожных мостов
		Уметь: оценить надежность моста; -определять грузоподъемность пролетных строений и опор железнодорожных, автодорожных, городских и прочих мостов; назначать условия пропуска подвижного состава по железнодорожным мостам; выбирать оптимальный метод достаточного усиления ослабленной конструкции
		Владеть: -методами оценки надежности мостов; -методами расчета грузоподъемности пролетных строений и опор железнодорожных, автодорожных, городских и прочих мостов; -методикой назначения условий пропуска подвижного состава по железнодорожным и автодорожным мостам; -методами усиления ослабленных конструкции
	ОПК-4.6 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации	Знать: - модели и показатели надежности мостов
		Уметь: - применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации
		Владеть: - методологией формирования технических заданий и разработки технической документации с использованием моделей параметрической надежности мостов
ПК-5 Способен разрабатывать и выполнять проекты ремонта, усиления, реконструкции мостов и тоннелей с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований	ПК-5.1 Разрабатывает и выполняет проекты строительства, ремонта, усиления, реконструкции мостов с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований	Знать: - нормативные требования к составу и критериям оценки параметров мостового перехода и его конструкций; мероприятия и состав работ по текущему надзору и текущему ремонту эксплуатируемых мостовых сооружений; дефекты и повреждения мостовых конструкций на железных и автомобильных дорогах, а также пешеходных и городских мостов, методы их выявления и оценки, степень влияния на потребительские свойства; нормативные требования по расчету грузоподъемности железнодорожных мостов; условия пропуска подвижного состава по железнодорожным мостам; методы усиления пролетных строений и опор железнодорожных мостов с пониженной грузоподъемностью
		Уметь: -оценить состояние эксплуатационных параметров железнодорожного, автодорожного, городского и прочего мостового перехода и его конструкций, качество его содержания; -организовать постоянный технический надзор и проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения; -составлять программу обследования и испытания мостов любых систем и назначения; -определять грузоподъемность пролетных строений и опор железнодорожных, автодорожных, городских и прочих мостов; назначать условия пропуска подвижного состава по железнодорожным мостам; выбирать оптимальный метод достаточного усиления ослабленной конструкции
		Владеть: -методами оценки состояния эксплуатационных параметров железнодорожного, автодорожного,

		городского и прочего мостового перехода и его конструкций; -организации постоянного технического надзора и проведения работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения; -методами расчета грузоподъемности пролетных строений и опор железнодорожных, автодорожных, городских и прочих мостов; -методикой назначения условий пропуска подвижного состава по железнодорожным и автодорожным мостам; -методами усиления ослабленных конструкции

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. Надежность и геодинамическая безопасность мостов. Раздел 2. Грузоподъемность мостов и условия пропуска транспорта. Раздел 3. Усиление, ремонт и реконструкция мостов.**						
1.1	Основы теории надежности. Модели надежности мостов. Геодинамическая безопасность мостов	9	2	4		4	ОПК-4.5 ОПК-4.6
1.2	Организация надзора за состоянием мостового перехода. Обследования и испытания мостов. Оценка состояния мостов.	9	2	4		4	ОПК-4.5 ОПК-4.6
1.3	Методы определения грузоподъемности железнодорожных и автодорожных мостов	9	2	4		4	ОПК-4.5 ОПК-4.6
1.4	Классификация подвижных нагрузок. Условия пропуска транспорта по мостам.	9	2	4		4	ОПК-4.5 ОПК-4.6
1.5	Усиление металлических пролетных строений мостов.	9	2	4		4	ПК-5.1
1.6	Усиление железобетонных, бетонных и каменных пролетных строений и опор мостов.	9	2	4		4	ПК-5.1
1.7	Усиление мостов с изменением статической схемы работы конструкций	9	2	4		4	ПК-5.1
1.8	Реконструкция мостов в наиболее сложных случаях	9	1	2		2	ПК-5.1
1.9	Геодинамической безопасность и методы ее оценки.	9	2	4		4	ОПК-4.5 ОПК-4.6
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	9	36				ОПК-4.5 ОПК-4.6 ПК-5.1
	Курсовая работа	9				23	ОПК-4.5 ОПК-4.6 ПК-5.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34/17		57	

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	Бокарев, С. А. Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах : учебник / С. А. Бокарев [и др.]. Москва : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2019. - 575с.	148
6.1.1.2	Карапетов, Э. С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 271501.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" ВПО / Э. С. Карапетов, В. Н. Мячин, Ю. С. Фролов. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013. - 300с.	17
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Быкова, Н. М. Протяженные транспортные сооружения на активных геоструктурах. Технология системного подхода :/ Н. М. Быкова ; ред. С. В. Елисеев. Новосибирск : Наука, 2008. - 211с.	5
6.1.2.2	Бокарев, С. А. Содержание искусственных сооружений с использованием информационных технологий : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / С. А. Бокарев, С. С. Прибытков, А. Н. Яшнов. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 194с.	16
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	Зайнагабдинов Д.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.55 Надежность, грузоподъемность и усиление мостов по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация Мосты / Д.А.Зайнагабдинов ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 14 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_14839_1423_2021_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	ПВК Midas Civil расчет мостов	
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 Е-110 «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). модель пролётного строения со измерительный комплекс ТЕНЗОР МС 8, приборы для обследования мостов, планшеты, тарировочный стенд.
3	Д416 Компьютерный класс «Система автоматизированного проектирования мостов и тоннелей» Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет,

	обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	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 «Надежность, грузоподъемность и усиление мостов» 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 «Надежность, грузоподъемность и усиление мостов» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

ПК-5. Способен разрабатывать и выполнять проекты ремонта, усиления, реконструкции мостов и тоннелей с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
9 семестр				
1.0	**Раздел 1. Надежность и геодинамическая безопасность мостов. Раздел 2. Грузоподъемность мостов и условия пропуска транспорта. Раздел 3. Усиление, ремонт и реконструкция мостов**			
1.1	Текущий контроль	Основы теории надежности. Модели надежности мостов. Геодинамическая безопасность мостов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Организация надзора за состоянием мостового перехода. Обследования и испытания мостов. Оценка состояния мостов.	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Методы определения грузоподъемности железнодорожных и автодорожных мостов	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Классификация подвижных нагрузок. Условия пропуска транспорта по мостам.	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Усиление металлических пролетных строений мостов.	ПК-5.1	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Усиление железобетонных, бетонных и каменных пролетных строений и опор мостов.	ПК-5.1	Собеседование (устно)
1.7	Текущий контроль	Усиление мостов с изменением статической схемы работы конструкций	ПК-5.1	Собеседование (устно)
1.8	Текущий контроль	Реконструкция мостов в наиболее сложных случаях	ПК-5.1	Собеседование (устно)
1.9	Текущий контроль	Геодинамической безопасность и методы ее оценки.	ОПК-4.5 ОПК-4.6	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация		ОПК-4.5 ОПК-4.6 ПК-5.1	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация		ОПК-4.5 ОПК-4.6 ПК-5.1	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*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

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. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) 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 информационном 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 межпредметной областях	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

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

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»	«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

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
«Основы теории надежности. Модели надежности мостов. Геодинамическая безопасность мостов»

1. Какие свойства сооружения определяют его надежность?
2. Что значит последовательное и параллельное соединение элементов с точки зрения надежности?
3. Какие показатели характеризуют надежность?
4. Как повысить вероятность безотказной работы мостового сооружения?
5. Что такое геодинамическая безопасность мостов?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Организация надзора за состоянием мостового перехода. Обследования и испытания мостов. Оценка состояния мостов.»

1. Цель испытаний мостов?
2. В каких случаях проводят испытания мостов?
3. Физический смысл динамического коэффициента. Как определяется фактический динамический коэффициент?
4. Что такое конструктивный коэффициент? Зачем его определяют?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Методы определения грузоподъемности железнодорожных и автодорожных мостов»

1. Что такое грузоподъемность моста?
2. Методы определения грузоподъемности.
3. Что такое несущая способность конструкции?
4. Какие факторы обеспечивают несущую способность конструкции?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Классификация подвижных нагрузок. Условия пропуска транспорта по мостам.»

1. Как назначаются условия пропуска транспорта по автодорожным мостам?
2. Как назначаются условия пропуска транспорта по железнодорожным мостам?
3. Чем отличается контролируемый и неконтролируемый режим пропуска нагрузки?
4. Как назначить скорость движения по железнодорожному мосту?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Усиление металлических пролетных строений мостов.»

1. Методы усиления металлических мостов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Усиление железобетонных, бетонных и каменных пролетных строений и опор мостов.»

1. Методы усиления железобетонных мостов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Усиление мостов с изменением статической схемы работы конструкций»

1. Методы усиления мостов с изменением статической схемы работы конструкций.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Реконструкция мостов в наиболее сложных случаях»

1. Приведите примеры реконструкция мостов в наиболее сложных случаях

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Геодинамической безопасность и методы ее оценки.»

1. Как определяется сейсмостойкость мостов.
2. Какие геодинамические воздействия, кроме сейсмических, могут привести к снижению грузоподъемности мостов.

3.2 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
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Основы теории надежности. Модели надежности мостов. Геодинамическая безопасность мостов	Знание	0 – ОТЗ 13 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Организация надзора за состоянием мостового перехода. Обследования и испытания мостов. Оценка состояния мостов.	Знание	3 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Методы определения грузоподъемности железнодорожных и автодорожных мостов	Знание	0 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Классификация подвижных нагрузок. Условия пропуска транспорта по мостам.	Знание	0 – ОТЗ 13 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.1	Усиление металлических пролетных строений мостов.	Знание	0 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-5.1	Усиление железобетонных, бетонных и каменных пролетных строений и опор мостов.	Знание	2 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-5.1	Усиление мостов с изменением статической схемы работы конструкций	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-5.1	Реконструкция мостов в наиболее сложных случаях	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ОПК-4.5 ОПК-4.6	Геодинамической безопасность и методы ее оценки.	Знание	1 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ

		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	0 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Итого	25 – ОТЗ 90 – ЗТЗ

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.

Задание №1		
На остывании какого документа назначаются условия пропуска подвижного состава по железнодорожным мостам?		
Выберите один из 7 вариантов ответа:		
1)		Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов
2)		Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов
3)		Руководство по определению грузоподъемности опор железнодорожных мостов
4)	v	Руководство по пропуску подвижного состава по железнодорожным мостам
5)		СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*
6)		СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91
7)		ОДМ 218.4.025-2016 Рекомендации по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования

Задание №2		
Что такое грузоподъемность моста?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	v	характеристика, соответствующая наименьшему классу эксплуатационной нагрузки заданной структуры, при которой исчерпывается несущая способность конструкции
2)		максимальный вес подвижного состава, который можно пропустить по мосту
3)		характеристика, соответствующая времени эксплуатации моста до появления усталостного разрушения

4)		способность моста воспринимать внешние нагрузки не разрушаясь

Задание №3		
Какая схема временной нагрузки от подвижного состава используется в качестве эталонной при определении грузоподъемности железнодорожных мостов?		
Выберите один из 7 вариантов ответа:		
1)	v	С1
2)		С14
3)		А1
4)		Н1
5)		А14, Н14
6)		НК-80
7)		НГ-60

Задание №4		
Какой параметр рассчитывается по данное формуле? $$K = \frac{k}{k_c(1+\mu)}$$		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)	v	Класс по грузоподъемности
2)		Класс по водонепроницаемости
3)		Класс по прочности
4)		Класс подвижной нагрузки
5)		Категория по грузоподъемности

Задание №5		
От факторов зависит фактическая грузоподъемность моста?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		От характера работы моста
2)		От характеристик материалов, из которых изготовлены конструкции
3)		От геометрических размеров конструкций
4)		От величины постоянных нагрузок, воспринимаемых мостом
5)	v	От каждого из перечисленных факторов

Задание №6		
Можно ли пропустить по сооружению подвижной состав, если класс подвижной нагрузки K_0 не превышает класс моста по грузоподъемности K ($K_0 < K$)		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	v	Да, без ограничений
2)		Да, с ограничением скорости
3)		Нет
4)		Да, с ограничением скорости, только если $K_{н\text{-}д} < K$

Задание №7		
Можно ли пропустить по сооружению подвижной состав, если класс подвижной нагрузки K_0 превышает класс моста по грузоподъемности K ($K_0 < K$)		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Да, без ограничений
2)		Да, с ограничением скорости
3)		Нет
4)	v	Да, с ограничением скорости, только если $K_{н\text{-}д} < K$

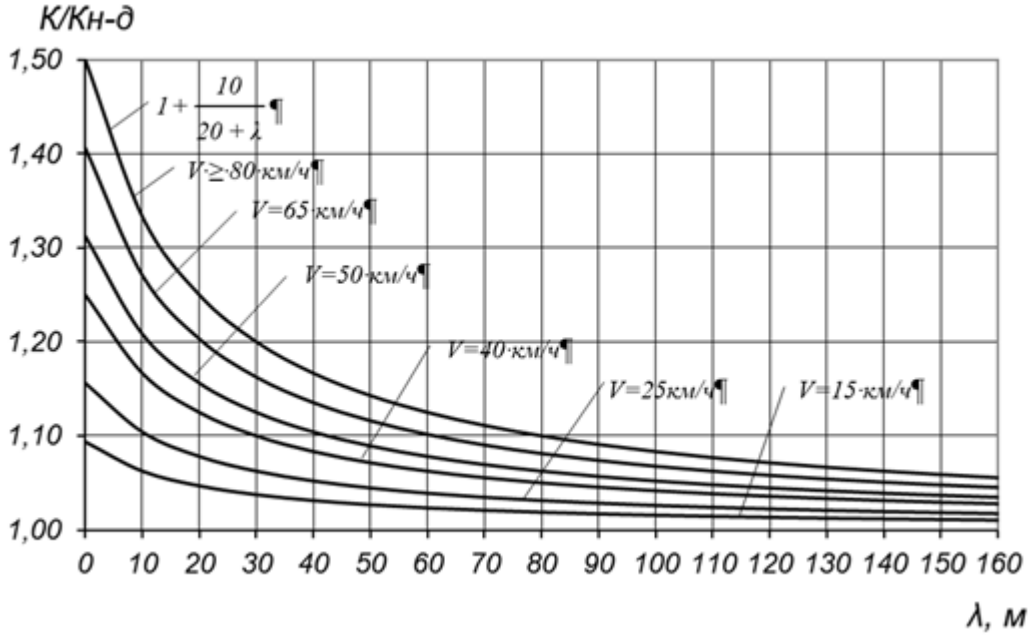
Задание №8		
Можно ли пропустить по сооружению подвижной состав, если класс подвижной нагрузки без динамики $K_{н\text{-}д}$ превышает класс моста по грузоподъемности K ($K_{н\text{-}д} > K$)		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Да, без ограничений
2)		Да, с ограничением скорости
3)	v	Нет
4)		Да, с ограничением скорости, только если $K_{н\text{-}д} < K$

Задание №9		
Какую категорию по грузоподъёмности имеют мосты, рассчитанные под нагрузку С14 при отсутствии дефектов и повреждений, снижающих их грузоподъемность		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)	v	I
2)		II
3)		III

4)		IV
5)		V

Задание №10

Зачем нужен данных график?



Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)	v	Для определения максимальной допустимой скорости движения поезда по мосту с недостаточной грузоподъемностью
2)		Для определения расчетного динамического коэффициента (1+μ) при классификации моста по грузоподъемности
3)		Для определения класса подвижного состава

Тест: "тест по грузоподъемности жд мостов.mtx".
Ответы:

#1 (1 б.)	4
#2 (1 б.)	1
#3 (1 б.)	1
#4 (1 б.)	1
#5 (1 б.)	5
#6 (1 б.)	1
#7 (1 б.)	4
#8 (1 б.)	3
#9 (1 б.)	1
#10 (1 б.)	1

3.3 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
Иркутский государственный университет
путей сообщения

Факультет "Строительство железных дорог"
Кафедра "Строительство железных дорог, мостов и тоннелей"
Группа _____ _____

ЗАДАНИЕ
на составление курсовой работы по дисциплине
«Тоннельные пересечения на транспортных магистралях»
"Проектирование тоннеля"

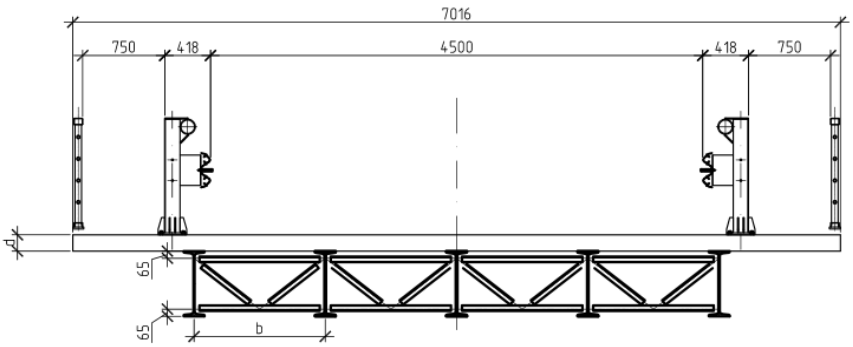
1. Исходные данные

1.1 Железнодорожный мост. Пролетное строение сборочное железобетонное по типовому проекту 3.501.1-175.93 длиной 16,5 м. Дефекты и повреждения: фактический класс бетона В20, коррозия рабочей арматуры плиты проезжей части 1,5 мм, коррозия рабочей арматуры ребра 2 мм, разрыв двух рабочих стержней арматуры ребра.

1.2 Автодорожный мост

№ варианта	Габарит	Длина пролета *l*, м	Число главных балок, *n*	Расстояние между главными балками *b*, мм	Сечение главных балок	Толщина плиты *d*, мм	Шаг связей *a*, мм	Сечение связей	Схема поперечного
1	Г4,5+2х0,75	15	5	1200	I60	150	1500	L50х5	1

Схема 1



2. Состав работы

2.1 Рассчитать фактический класс по грузоподъёмности железнодорожного моста. Назначить условия пропуска поездов класса до С9. Назначить и рассчитать вариант усиления моста при необходимости.

2.2 Рассчитать фактический класс по грузоподъёмности автодорожного моста. Назначить условия пропуска транспорта по мосту в контролируемом и неконтролируемом режиме. Назначить и рассчитать вариант усиления моста при необходимости.

3 Объем работы.

Пояснительная записка, содержащая: описание исходных данных, расчет классов по грузоподъёмности, назначение условий пропуска нагрузки по мотам, схемы усилениях расчет усиления при необходимости.

Руководитель

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Надежность и характеристики надежности. Вероятность безотказной работы способы ее оценки.
2. Оценка вероятности безотказной работы и усталостной долговечности конструкций мостов
3. Методы повышения надежности конструкций.
4. Организация надзора за состоянием мостового перехода.
5. Обследования мостов. Оценка состояния мостов.
6. Испытания мостов.
7. Подбор испытательной нагрузки.
8. Определение прочности бетона при обследовании мостов.
9. Геодезическая съемка при обследовании мостов.
10. Классификация по грузоподъемности железнодорожных балочных металлических пролетных строений.
11. Классификация по грузоподъемности автодорожных балочных металлических пролетных строений.
12. Классификация по грузоподъемности железнодорожных металлических пролетных строений со сквозными главными фермами.
13. Классификация по грузоподъемности автодорожных металлических пролетных строений со сквозными главными фермами.
14. Классификация по грузоподъемности железнодорожных балочных железобетонных пролетных строений.
15. Классификация по грузоподъемности автодорожных балочных железобетонных пролетных строений.
16. Классификация по грузоподъемности опор мостов.
17. Дефекты железобетонных мостов и способы их учета при оценке грузоподъемности.
18. Дефекты металлических мостов и способы их учета при оценке грузоподъемности.
19. Классификация подвижной нагрузки.
20. Назначение условий пропуска транспорта по железнодорожным мостам.
21. Назначение условий пропуска транспорта по автодорожным мостам.
22. Методы усиления железобетонных пролетных строений.
23. Методы усиления металлических пролетных строений.
24. Методы усиления опор мостов.
25. Геодинамическая безопасность и методы ее оценки.
26. Оценка грузоподъемности моста с использованием систем мониторинга.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Определите грузоподъемность балочного металлического пролетного строения с известными размерами и материалами.
2. Определите грузоподъемность металлического пролетного строения со сквозными главными фермами с известными размерами и материалами.
3. Определите грузоподъемность балочного железобетонного пролетного строения с известными размерами и материалами.
4. Дана схема пролетного строения, вероятности безотказной работы элементов пролетного строения. Определите вероятность безотказной работы пролетного строения.

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Дана схема нагрузки, схема моста, грузоподъемность. Назначьте условия пропуска нагрузки по мосту.

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
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие 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

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 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.

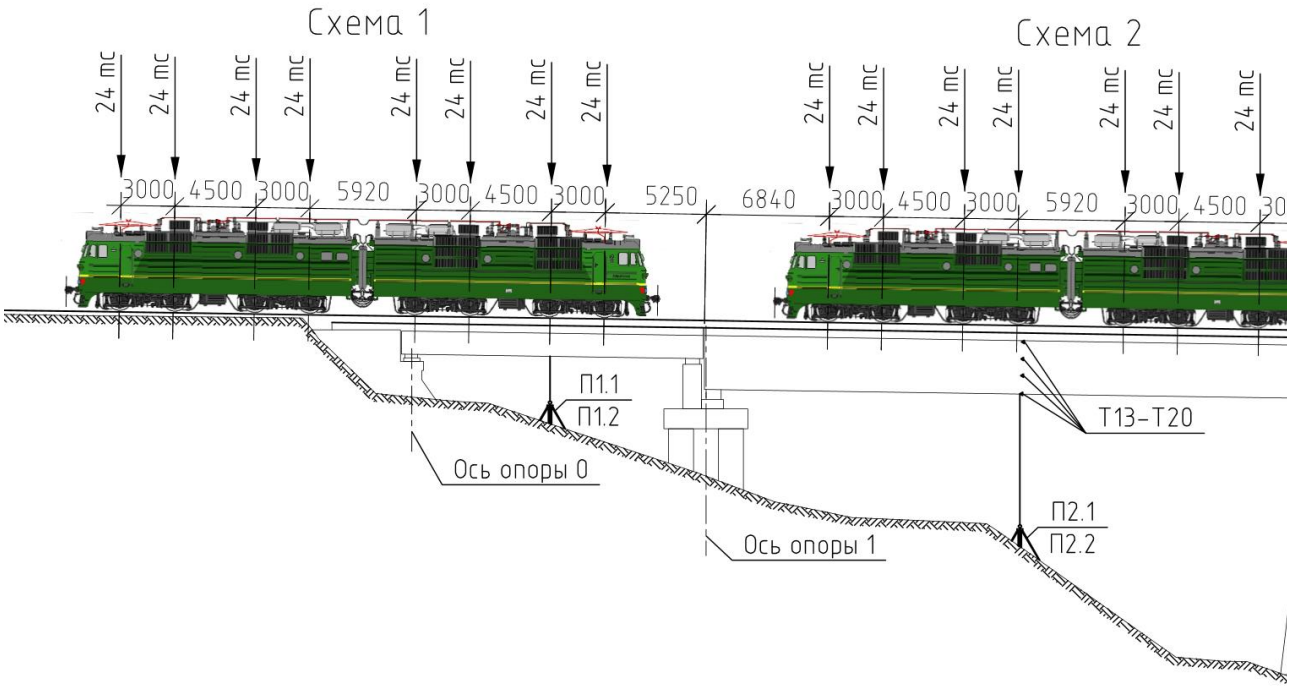
На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

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 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «<u>Надежность, грузоподъемность и усиление мостов</u>»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____

1. Надежность и характеристики надежности. Вероятность безотказной работы способы ее оценки.
2. Классификация по грузоподъемности железнодорожных балочных железобетонных пролетных строений.
3. Задача. Определите условия пропуска поезда по мосту. Грузоподъемность моста С5,5. Пролетное строение №1 балочное железобетонное, расчетный пролет 15,6 м. Пролетное строение №2 балочное металлическое, расчетный пролет 33,6 м. Схема нагрузки приведена на рисунке 1.