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 «31» мая 2019 г. № 378-1

Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование земляного полотна железных дорог

рабочая программа дисциплины

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

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.

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

ИРКУТСК

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 «Путь и путевое хозяйство», протокол от «27» мая 2019 г. № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент Д.А. Ковенькин

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «31» мая 2019 г. № 10

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

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у студентов твёрдых знаний и умений при проектировании железнодорожного пути в разных условиях эксплуатации, а также умение планировать способы усиления земляного полотна и ремонтно-путевых работ по результатам мониторинга и диагностики земляного полотна
1.2 Задачи дисциплины	
1	овладение современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость
2	изучение новых геотехнологий при усилении земляного полотна на эксплуатируемых линиях и при новом строительстве железных дорог
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 / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	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
ПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий	ПК-4.1 Использует методы расчета и проектирования конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость	Знать: методику индивидуального проектирования земляного полотна и особенности расчетов элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации
		Уметь: выполнять статистические и динамические расчеты конструкций земляного полотна при изменении эксплуатационных параметров
		Владеть: современными методами расчета и проектирования земляного полотна на прочность и устойчивость
	ПК-4.2 Применяет современное программное обеспечение для автоматизированного расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость	Знать: современное программное обеспечение для автоматизированного расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость
		Уметь: проводить расчеты конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с применением современного программного обеспечения
		Владеть: современным программным обеспечение для автоматизированного расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость

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. Земляное полотно. Общие сведения.**						
1.1	Назначение, роль и значение земляного полотна в обеспечении перевозочного процесса и безопасности движения поездов	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
1.2	Составление расчетной схемы и определение нагрузок, действующих на земляное полотно	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
1.3	Основные требования. предъявляемые земляному полотну. Принципы его проектирования, сооружения и содержания	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
1.4	Проектирование поперечного профиля насыпи. Определение отметки бермы	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
1.5	Внешние нагрузки, передаваемые на земляное полотно. Определение напряжений, возникающих в земляном полотне и его оснований. Методы расчета	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
1.6	Определение напряжений в теле земляного полотна	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.0	**Раздел 2. Основы разработки индивидуальных проектов земляного полотна.**						
2.1	Требования к плотности грунтов насыпи. Норма плотностей для типовых решений. Расчеты необходимой плотности грунтов по действующим напряжениям	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.2	Определение требуемой плотности грунта в теле земляного полотна	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.3	Устойчивость откосов земляного полотна. Понятие об общей устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.4	Расчет устойчивости откосов пойменной насыпи	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.5	Определение параметров волнового воздействия на земляное полотно. Влияние гидродинамических сил на устойчивость откосов. Влияние динамического состояния на устойчивость откосов. Характер сейсмических воздействий на земляное полотно	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.6	Проектирование и выбор типа укрепления откосов земляного полотна	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.7	Расчет основания насыпи. Обеспечение стабильности насыпей на слабом основании	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
2.8	Определение ожидаемых осадок основания насыпи. Определение напряжений в основании насыпи	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
3.0	**Раздел 3. Усиление и стабилизация эксплуатируемого земляного полотна.**						
3.1	Основные причины деформаций. Классификация дефектов и деформаций. Деформации основной площадки земляного полотна	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
3.2	Основные конструктивные элементы выемок. Определение глубины выемки	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
3.3	Деформации тела земляного полотна. Деформации основания земляного полотна	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
3.4	Проектирование предпортальной выемки с учетом сложных геологических условий	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
3.5	Противодеформационные мероприятия, условия их выбора и эффективного применения. Методы усиления эксплуатируемого земляного полотна	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
3.6	Определение возможности глубины сплывообразования откосов выемок. Определение коэффициента местной устойчивости откосов выемок	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
4.0	**Раздел 4. Защита земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий.**						
4.1	Защита от размывов и волноприбоя. Регулирование поверхности стока. Типы укрепления и защит, сферы применения. Устройства для сбора и отвода поверхностных вод	9	1			1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
4.2	Водосборно-водоотводные устройства. Методы проектирования и гидравлического расчета канав	9		2/1		1.5	ПК-4.1 ПК-4.2
4.3	Принципы регулирования подземного стока. Дренажи, классификация, типы и конструкции. Особенности устройства дренажей в районах с суровым климатом и в многолетних мерзлых грунтах	9	1			2	ПК-4.1 ПК-4.2
4.4	Оценка технической эффективности дренажа	9		2/1		2	ПК-4.1 ПК-4.2
4.5	Проектирование и гидравлические расчеты дренажей	9	1			2	ПК-4.1 ПК-4.2
4.6	Проектирование и гидравлические расчеты дренажей	9		2/1		2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.0	**Раздел 5. Особенности устройства земляного полотна в сложных случаях.**						
5.1	Особенности устройства и проектирования земляного полотна в переувлажненных глинистых грунтах, на косогорных участках, в горных районах	9	1			2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.2	Противопучинные мероприятия. Проектирование врезной подушки. Виды подушек	9		2/1		2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.3	Земляное полотно на болотах и слабых основаниях. Типы оснований, методы расчета осадок	9	1			2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.4	Теплозащитные покрытия	9		2/1		2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.5	Меры по обеспечению стабильности земляного полотна. Принципы сооружения земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах	9	1			2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.6	Мерзлотно-геоморфологические образования	9		2/1		2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.7	Принципы проектирования земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты	9	1			2	ПК-4.1 ПК-4.2
5.8	Проектирование мероприятий по предотвращению деградации многолетнемерзлых грунтов	9		2/1		2	ПК-4.1 ПК-4.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	9	36				ПК-4.1 ПК-4.2
	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	Шахунянц, Г. М. Железнодорожный путь : учеб. для вузов ж.-д. трансп. - 3-е изд., перераб. и доп. / Г. М. Шахунянц. М. : Транспорт, 1987. - 479с.	134

6.1.1.2	Ашпиз, Е.С. Железнодорожный путь : Учебник / рец. А. М. Никонов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 576 с. — URL: https://umczdt.ru/books/1193/265301/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Грицык, В. И. Возможные деформации земляного полотна. Приложение 1 к учебному пособию "Расчеты земляного полотна железных дорог" : учеб. пособие для вузов / В. И. Грицык. М. : Маршрут, 2003. - 63с.	25
6.1.2.2	Яковлева, Т.Г. Основы устройства и расчетов железнодорожного пути :/ Т. Г. Яковлева [и др.] ; под ред. С. В.Амелина, Т. Г. Яковлевой. М. : Транспорт, 1990. - 367с.	25
6.1.2.3	Грицык, В. И. Земляное полотно железных дорог : краткий курс лекций / В. И. Грицык. — М. : Маршрут, 2005. — 247 с. — Текст : непосредственный.	18
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	Ковенькин Д.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование земляного полотна железных дорог по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация – Строительство магистральных железных дорог; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 14 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3212_1421_2019_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru», https://www.book.ru/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
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-302 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	Учебная аудитория Б-116 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).
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
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Проектирование земляного полотна железных дорог» 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 земляного полотна железных дорог» участвует в формировании компетенций:

ПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий

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. Земляное полотно. Общие сведения**			
1.1	Текущий контроль	Назначение, роль и значение земляного полотна в обеспечении перевозочного процесса и безопасности движения поездов	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Составление расчетной схемы и определение нагрузок, действующих на земляное полотно	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
1.3	Текущий контроль	Основные требования. предъявляемые земляному полотну. Принципы его проектирования, сооружения и содержания	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Проектирование поперечного профиля насыпи. Определение отметки бермы	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
1.5	Текущий контроль	Внешние нагрузки, передаваемые на земляное полотно. Определение напряжений, возникающих в земляном полотне и его оснований. Методы расчета	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Определение напряжений в теле земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
2.0	**Раздел 2. Основы разработки индивидуальных проектов земляного полотна**			
2.1	Текущий контроль	Требования к плотности грунтов насыпи. Норма плотностей для типовых решений. Расчеты необходимой плотности грунтов по действующим напряжениям	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Определение требуемой плотности грунта в теле земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)

2.3	Текущий контроль	Устойчивость откосов земляного полотна. Понятие об общей устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Расчет устойчивости откосов пойменной насыпи	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
2.5	Текущий контроль	Определение параметров волнового воздействия на земляное полотно. Влияние гидродинамических сил на устойчивость откосов. Влияние динамического состояния на устойчивость откосов. Характер сейсмических воздействий на земляное полотно	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Проектирование и выбор типа укрепления откосов земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
2.7	Текущий контроль	Расчет основания насыпи. Обеспечение стабильности насыпей на слабом основании	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Определение ожидаемых осадок основания насыпи. Определение напряжений в основании насыпи	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
3.0	**Раздел 3. Усиление и стабилизация эксплуатируемого земляного полотна**			
3.1	Текущий контроль	Основные причины деформаций. Классификация дефектов и деформаций. Деформации основной площадки земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Основные конструктивные элементы выемок. Определение глубины выемки	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
3.3	Текущий контроль	Деформации тела земляного полотна. Деформации основания земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	Проектирование предпортальной выемки с учетом сложных геологических условий	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
3.5	Текущий контроль	Противодеформационные мероприятия, условия их выбора и эффективного применения. Методы усиления эксплуатируемого земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.6	Текущий контроль	Определение возможности глубины сплывообразования откосов выемок. Определение коэффициента местной устойчивости откосов выемок	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
4.0	**Раздел 4. Защита земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий**			

4.1	Текущий контроль	Защита от размывов и волноприбоя. Регулирование поверхности стока. Типы укрепления и защит, сферы применения. Устройства для сбора и отвода поверхностных вод	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Водосборно-водоотводные устройства. Методы проектирования и гидравлического расчета канав	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
4.3	Текущий контроль	Принципы регулирования подземного стока. Дренажи, классификация, типы и конструкции. Особенности устройства дренажей в районах с суровым климатом и в многолетних мерзлых грунтах	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
4.4	Текущий контроль	Оценка технической эффективности дренажа	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
4.5	Текущий контроль	Проектирование и гидравлические расчеты дренажей	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
4.6	Текущий контроль	Проектирование и гидравлические расчеты дренажей	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
5.0	**Раздел 5. Особенности устройства земляного полотна в сложных случаях**			
5.1	Текущий контроль	Особенности устройства и проектирования земляного полотна в переувлажненных глинистых грунтах, на косогорных участках, в горных районах	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Противопучинные мероприятия. Проектирование врезной подушки. Виды подушек	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
5.3	Текущий контроль	Земляное полотно на болотах и слабых основаниях. Типы оснований, методы расчета осадок	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
5.4	Текущий контроль	Теплозащитные покрытия	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
5.5	Текущий контроль	Меры по обеспечению стабильности земляного полотна. Принципы сооружения земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
5.6	Текущий контроль	Мерзлотно-геоморфологические образования	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
5.7	Текущий контроль	Принципы проектирования земляного полотна в районах	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)

		распространения вечной мерзлоты		
5.8	Текущий контроль	Проектирование мероприятий по предотвращению деградации многолетнемерзлых грунтов	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
	Промежуточная аттестация	все разделы	ПК-4.1 ПК-4.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 курс, сессия установочная				
1.0	**Раздел 1. Земляное полотно. Общие сведения.**			
1.1	Текущий контроль	Назначение, роль и значение земляного полотна в обеспечении перевозочного процесса и безопасности движения поездов	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Составление расчетной схемы и определение нагрузок, действующих на земляное полотно	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
1.3	Текущий контроль	Основные требования. предъявляемые земляному полотну. Принципы его проектирования, сооружения и содержания	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Проектирование поперечного профиля насыпи. Определение отметки бермы	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
1.5	Текущий контроль	Внешние нагрузки, передаваемые на земляное полотно. Определение напряжений, возникающих в земляном полотне и его оснований. Методы расчета	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Определение напряжений в теле земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
2.0	**Раздел 2. Основы разработки индивидуальных проектов земляного полотна.**			
2.1	Текущий контроль	Требования к плотности грунтов насыпи. Норма плотностей для типовых решений. Расчеты необходимой плотности грунтов по действующим напряжениям	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Определение требуемой плотности грунта в теле земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
2.3	Текущий контроль	Устойчивость откосов земляного полотна. Понятие об общей устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Расчет устойчивости откосов пойменной насыпи	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**:

				Курсовая работа (письменно)
2.5	Текущий контроль	Определение параметров волнового воздействия на земляное полотно. Влияние гидродинамических сил на устойчивость откосов. Влияние динамического состояния на устойчивость откосов. Характер сейсмических воздействий на земляное полотно	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Проектирование и выбор типа укрепления откосов земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
2.7	Текущий контроль	Расчет основания насыпи. Обеспечение стабильности насыпей на слабом основании	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Определение ожидаемых осадок основания насыпи. Определение напряжений в основании насыпи	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
3.0	**Раздел 3. Усиление и стабилизация эксплуатируемого земляного полотна.**			
3.1	Текущий контроль	Основные причины деформаций. Классификация дефектов и деформаций. Деформации основной площадки земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Основные конструктивные элементы выемок. Определение глубины выемки	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
3.3	Текущий контроль	Деформации тела земляного полотна. Деформации основания земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	Проектирование предпортальной выемки с учетом сложных геологических условий	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
3.5	Текущий контроль	Противодеформационные мероприятия, условия их выбора и эффективного применения. Методы усиления эксплуатируемого земляного полотна	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.6	Текущий контроль	Определение возможности глубины сплывообразования откосов выемок. Определение коэффициента местной устойчивости откосов выемок	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
4.0	**Раздел 4. Защита земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий.**			
4.1	Текущий контроль	Защита от размывов и волноприбоя. Регулирование поверхности стока. Типы укрепления и защит, сферы применения. Устройства для сбора и отвода поверхностных вод	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Водосборно-водоотводные устройства. Методы проектирования и гидравлического расчета канав	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
4.3	Текущий контроль	Принципы регулирования подземного стока. Дренажи, классификация, типы и	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)

		конструкции. Особенности устройства дренажей в районах с суровым климатом и в многолетних мерзлых грунтах		
4.4	Текущий контроль	Оценка технической эффективности дренажа	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
4.5	Текущий контроль	Проектирование и гидравлические расчеты дренажей	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
4.6	Текущий контроль	Проектирование и гидравлические расчеты дренажей	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
5.0	**Раздел 5. Особенности устройства земляного полотна в сложных случаях.**			
5.1	Текущий контроль	Особенности устройства и проектирования земляного полотна в переувлажненных глинистых грунтах, на косогорных участках, в горных районах	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
5.2	Текущий контроль	Противопучинные мероприятия. Проектирование врезной подушки. Виды подушек	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
5.3	Текущий контроль	Земляное полотно на болотах и слабых основаниях. Типы оснований, методы расчета осадок	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
5.4	Текущий контроль	Теплозащитные покрытия	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) В рамках ПП**: Курсовая работа (письменно)
5.5	Текущий контроль	Меры по обеспечению стабильности земляного полотна. Принципы сооружения земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
5.6	Текущий контроль	Мерзлотно-геоморфологические образования	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
5.7	Текущий контроль	Принципы проектирования земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты	ПК-4.1 ПК-4.2	Собеседование (устно)
5.8	Текущий контроль	Проектирование мероприятий по предотвращению деградации многолетнемерзлых грунтов	ПК-4.1 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно)
6 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ПК-4.1 ПК-4.2	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

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
«Устойчивость откосов земляного полотна. Понятие об общей устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости»

1. Методика вычисления коэффициента устойчивости.
2. Учет силового влияния воды при расчете устойчивости земляного полотна.
3. Расчет устойчивости откосов в сейсмических районах.
4. Местная устойчивость откосов выемок.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Принципы проектирования земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты»

1. Принципы сооружения земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах.
2. Мерзлотно-геоморфологические образования.
3. Принципы проектирования земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты.
4. Проектирование мероприятий по предотвращению деградации многолетнемерзлых грунтов.
5. Мониторинг земляного полотна.

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
ПК-4.1 ПК-4.2	Назначение, роль и значение земляного полотна в обеспечении перевозочного процесса и безопасности движения поездов	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Основные требования. предъявляемые земляному полотну. Принципы его проектирования	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Внешние нагрузки, передаваемые на земляное полотно. Определение напряжений, возникающих в земляном полотне и его оснований. Методы расчета	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Требования к плотности грунтов насыпи. Норма плотностей для типовых решений. Расчеты необходимой плотности грунтов по действующим напряжениям	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Устойчивость откосов земляного полотна. Понятие об общей устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Определение параметров волнового воздействия на земляное полотно. Влияние гидродинамических сил на устойчивость откосов. Влияние динамического состояния на устойчивость откосов. Характер сейсмических воздействий на земляное полотно	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Расчет основания насыпи. Обеспечение стабильности насыпей на слабом основании	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Основные причины деформаций. Классификация дефектов и деформаций. Деформации основной площадки земляного полотна	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Деформации тела земляного полотна. Деформации основания земляного полотна	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Противодеформационные мероприятия, условия их выбора и эффективного применения. Методы усиления эксплуатируемого земляного полотна	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Защита от размывов и волноприбоя. Регулирование поверхности стока. Типы укрепления и защит, сферы применения. Устройства для сбора и отвода поверхностных вод	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Принципы регулирования подземного стока. Дренажи, классификация, типы и конструкции. Особенности устройства дренажей в районах с суровым климатом и в многолетних мерзлых грунтах	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Проектирование и гидравлические расчеты дренажей	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Особенности устройства и проектирования земляного полотна в переувлажненных глинистых грунтах, на косогорных участках, в горных районах	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Земляное полотно на болотах и слабых основаниях. Типы оснований, методы расчета осадок	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

	Меры по обеспечению стабильности земляного полотна. Принципы сооружения земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-4.1 ПК-4.2	Принципы проектирования земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	51 – ОТЗ 51 – 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.

1. Основные деформации земляного полотна:

Выберите один или несколько ответов:

a) балластные шлейфы;
b) пучины;
c) выброс пути;
d) наледи;
e) осадки.

2. Перечислите все основные водоотводные сооружения, с помощью которых осуществляется продольный водоотвод:

Выберите один или несколько ответов:

a) кюветы;
b) дренаж;
c) лотки;
d) мосты;
e) трубы;
f) забанкетные канавы.

3. Перечислите основные конструктивные элементы выемки:

Выберите один или несколько ответов:

a) водоотводная канава;
b) кавальер;
c) балластная призма;
d) кюветы;
e) нагорная канава;
f) основная площадка земляного полотна.

4. От чего зависит ширина основной площадки земляного полотна:

Выберите один или несколько ответов:

a) от количества главных путей;
b) от толщины балластной призмы;
c) от класса (категории) железнодорожной линии;
d) от вида грунта;
e) от ширины обочины земляного полотна;
f) от плана пути.

5. Основные причины возникновения термокарстовых понижений и провалов:

Выберите один ответ:

a) неправильное расположение грунтов различной водопроницаемости при строительстве дороги, при постройке вторых (дополнительных) путей; укладка глинистых грунтов поверх песчаных (в том числе шлейфа);

b) оттаивание вечной мерзлоты и осадка грунта вследствие вытаивания ледяных включений как следствие возведения земляного полотна, нарушений естественного растительного покрова и его засыпки минеральным грунтом, а также изменения сложившегося стока воды на местности;

c) резкое снижение несущей способности оттаивающих грунтов на участках с интенсивным неравномерным и равномерным пучением; неудовлетворительный отвод грунтовых и поверхностных вод; неравномерное оттаивание грунта вдоль пути и под разными рельсовыми нитями; интенсивные атмосферные осадки, усиливающие деформацию пути.

6. В каких случаях устраивается сливная призма:

Выберите один ответ:

a) в случаях, когда земляное полотно сложено из дренирующих грунтов;

b) в случаях, когда земляное полотно сложено из скальных грунтов;

c) **в случаях, когда земляное полотно сложено из недренирующих грунтов**.

7. Выберите термин в соответствии с его определением:

Мокрые естественные основания, сложенные переувлажненными грунтами, насыпи на которых могут иметь осадки значительные по величине и неравномерные во времени, а также терять устойчивость относятся к	слабым основаниям
Основания преимущественно сырые, сложенные неоднородными переслаивающимися по протяжению грунтами, низкие насыпи на которых могут иметь неравномерное пучение и небольшие осадки, что необходимо учитывать при проектировании относятся к	недостаточно прочным основаниям
Естественные основания, представленные скальными и крупнообломочными грунтами (независимо от условий увлажнения), а также маловлажными и влажными песками и глинистыми грунтами твердой и полутвердой консистенции преимущественно сухие, при которых не наблюдается деформаций основания под нагрузкой, требующих осуществления специальных мероприятий относятся к	прочным основаниям

8. Изменение состояния приповерхностной части геологической среды, обусловленное естественными или техногенными причинами, которое может привести к негативным последствиям для человека, объектов хозяйства и окружающей среды называется…

Тестовые задания для оценки умений

9. Определите глубину заложения дренажа. Максимальная глубина промерзания грунта 3 м. Суммарная толщина балласта 0,75 м. Грунт – супесь легкая крупная.

10. Определите высоту фиктивного столбика грунта. Бесстыковой путь. Рельсы типа Р65. 1 класс пути. Грунт тела земляного полотна – песок средней крупности.

11. Определите толщину бетонных (железобетонными) плит, используемых для укрепления откосов земляного полотна. Допускаемая высота волны 1 м. Длина волны 8,5 м.

12. Определите размер камня в каменной наброске. Допускаемая высота волны 1 м. Длина волны 8,5 м.

13. Определите толщину врезной подушки при максимальной глубине промерзания грунта =3,2 м, 1 класс пути, путь бесстыковой.

14. Определите размеры теплоизоляции при величине суммы морозоградусосуток Ω=2785ºС -сут.

15. Определите длину участка сопряжения при устройстве противопучинных мероприятий, если известны следующие исходные данные: наблюдаемая величина равномерного пучения за пределами пучины = 50 мм, максимальная скорость движения по данному участку 100 км/ч.

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

16. Алгоритм расчета коэффициента устойчивости земляного полотна графоаналитическим методом:

расчет высоты фиктивного столбика грунта;
построение поперечного профиля земляного полотна;
нахождение возможной кривой обрушения откосов земляного полотна;
деление грунтового массива на отсеки;
определение сдвигающих и удерживающих сил;
расчет коэффициента устойчивости откосов земляного полотна.

17. Начертить поперечный профиль земляного полотна по исходным данным.
18. Начертить продольный профиль водоотводной канавы по исходным данным.

3.3 Типовые задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для его защиты

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 его защиты.

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта по теме
«Проектирование и расчеты железнодорожного полотна»

Выдано студенту _____
группы_____

Объем проекта.

Часть 1 Проектирование и расчет пойменной насыпи.
Часть II Проектирование и расчет предпортальной выемки.

Исходные данные для проектирования и расчетов

а) по 1 части проекта:

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
1.	Отметка профильной бровки основной площадки	м	
2.	Отметка земли	м	
3.	Тип верхнего стрения пути	-	
4.	Тип шпал	-	
5.	Тип локомотива	-	
6.	Тип вагона	-	
7.	Категория ж.д. линии	-	
8.	Число главных путей	шт.	
9.	План участка (радиус кривой)	м	
10.	Поперечный уклон местности	-	
11.	Горизонт высоких вод (ГВВ)	м	
12.	Высота подпора воды мостом	м	
13.	Высота волны	м	
14.	Длина волны	м	
15.	Угол между направлением волны и линией уреза	градус	
16.	Скорость течения воды в пойме вдоль насыпи	м/с	
17.	Грунты: а) тела насыпи б) основания насыпи	№ №	

18.	Доля реализации полной осадки основания в процессе строительства	%	

Образец исходный данных по I части

Номер варианта	Отметка профильной бровки основной площадки, м	Отметка земли, м	тип ВСП	тип шпал	тип локомотива	тип вагона	класс пути (категория жд линии)	число главных путей	план участка (радиус кривой, м)	поперечный уклон местности	горизонт высоких вод (ГВВ), м	высота подпора воды под мостом, м	высота волны, м	длина волны, м	угол между направлением воды и линией уреза, градус	скорость течения воды в пойме вдоль насыпи, м/с	грунты		доля реализации полной осадки основания в процессе строительства, %
																	тела насыпи	основания насыпи	
3	421.00	411.00	Р65	Ж	ВЛ85	4 ос	3	2	2513	1:10	414.14	0.44	0.60	10.2	50	3	2б	11б	80

б) по II части проекта

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
1.	Категория железной дороги	-	
2.	Количество путей	шт.	
3.	План участка (радиус кривой)	м	
4.	Поперечный уклон местности	-	
5.	Отметка профильной бровки основной площадки	м	
6.	Отметка земли	м	
7.	Длина нагорной канавы	м	
8.	Продольный уклон местности: а) на верховом участке б) на низовом участке	‰ ‰	
9.	Расходы воды в канаве: а) общий б) на верховом участке канавы	$м^3/с$ $м^3/с$	
10.	Отметка уровня грунтовых вод в выемке	м	
11.	Отметка водоупорного слоя	м	
12.	Глубина сезонного промерзания по оси выемки	м	
13.	Грунты выемки: а) откосов б) под основной площадкой	№ №	
14.	Длина выемки	м	
15.	Величина равномерного пучения на участке сопряжений	мм	
16.	Сумма градусов суток отрицательных температур наружного воздуха	^0C	
17.	Снежная толщина покрова на откосе выемки	м	
18.	Отметка границы разнородных грунтов	м	

Образец исходный данных по II части

Номер варианта	класс пути	число главных путей	план участка (радиус кривой, м)	поперечный уклон местности	Отметка профильной бровки основной площадки, м	Отметка земли, м	длина нагорной канавы, м	продольный уклон местности, ‰		расход воды в канаве, м³/с		отметка уровня грунтовых вод в выемке, м	отметка водоупорного слоя, м	глубина сезонного промерзания по оси выемки, м	грунты выемки		длина выемки, м	величина равномерного пучения на участке сопряжений, мм	Снежная толщина покрова на откосе выемки, м	Отметка границы разнородных грунтов, м	сумма градусов суток отрицательных температур наружного воздуха
								на верховом участке	на низовом участке	общий	на верховом участке канавы				откосов	под основной площадкой					
4	2В3	1	1287	1:10	190.0	204.4	300	1.4	2.5	2.5	1.5	189.2	186.4	2.2	7а	9а	200	30	0.67	197.2	2785

Образец типовых вопросов для защиты курсовой работы

1. Крутизна и форма откосов насыпей и выемок.
2. Требования к основной площадке земляного полотна.
3. Внешние нагрузки, передаваемые на земляное полотно.
4. Методика вычисления коэффициента устойчивости.
5. Учет силового влияния воды при расчете устойчивости земляного полотна.
6. Дренажи, классификация, типы и конструкции.
7. Оценка технической эффективности дренажа.
8. Противопучинные мероприятия.

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 1. Земляное полотно. Общие сведения.

9. Роль земляного полотна в обеспечении перевозочного процесса.
10. Понятие о надежности земляного полотна.
11. Грунты земляного полотна. Общие сведения.
12. Главные расчетные характеристики грунтов.
13. Поперечные профили земляного полотна.
14. Типовые поперечные профили земляного полотна.
15. Поперечные профили земляного полотна на станциях.
16. Крутизна и форма откосов насыпей и выемок.
17. Требования к основной площадке земляного полотна.
18. Внешние нагрузки, передаваемые на земляное полотно.
19. Первая расчетная схема определения напряжений земляного полотна – упругого бесконечного клина.
20. Вторая расчетная схема определения земляного полотна – упругого полупространства.

Раздел 2. Основы разработки индивидуальных проектов земляного полотна.

5. Расчет тела насыпи на уплотнение.
6. Метод стандартного уплотнения грунтов.
7. Компрессионные кривые.
8. Понятие стабильности земляного полотна.
9. Методика вычисления коэффициента устойчивости.
10. Учет силового влияния воды при расчете устойчивости земляного полотна.
11. Расчет устойчивости откосов в сейсмических районах.

12. Местная устойчивость откосов выемок.
13. Расчетные схемы при определении напряжений в теле земляного полотна.
14. Расчетные схемы при определении напряжений в основании земляного полотна.
15. Определение осадки основания насыпи.
16. График относительных осадок.

Раздел 3. Усиление и стабилизация эксплуатируемого земляного полотна.

1. Основные причины деформаций. Классификация дефектов и деформаций.
2. Деформации основной площадки земляного полотна.
3. Деформации тела земляного полотна.
4. Деформации основания земляного полотна
5. Противодеформационные мероприятия, условия их выбора и эффективного применения.
6. Методы усиления эксплуатируемого земляного полотна.

Раздел 4. Защита земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий

1. Укрепления откосов земляного полотна от размыва и волноприбоя.
2. Устройства для сбора и отвода поверхностных вод.
3. Методы проектирования и гидравлического расчета канав.
4. Дренажи, классификация, типы и конструкции.
5. Оценка технической эффективности дренажа.
6. Проектирование и гидравлические расчеты дренажей.

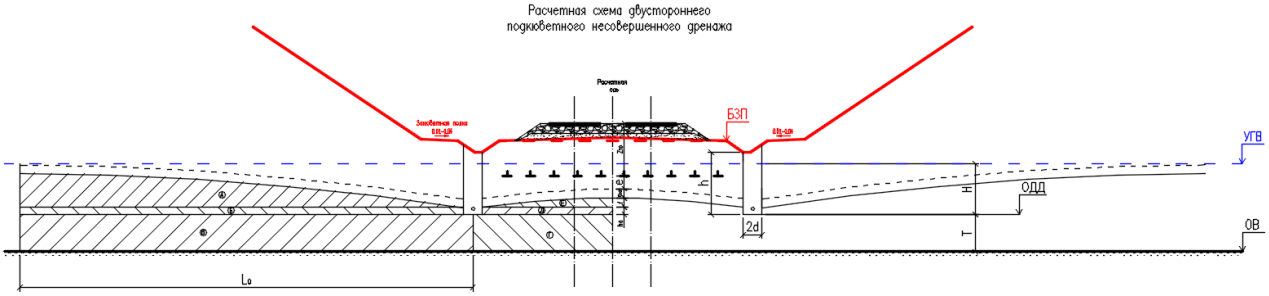
Раздел 5. Особенности устройства земляного полотна в сложных случаях.

6. Особенности устройства и проектирования земляного полотна в переувлажненных глинистых грунтах, на косогорных участках, в горных районах.
7. Противопучинные мероприятия.
8. Проектирование земляного полотна на болотах и слабых основаниях.
9. Принципы сооружения земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах.
10. Мерзлотно-геоморфологические образования.
11. Принципы проектирования земляного полотна в районах распространения вечной мерзлоты.
12. Проектирование мероприятий по предотвращению деградации многолетнемерзлых грунтов.
13. Мониторинг земляного полотна.
14. Способы диагностики земляного полотна.
15. Геофизические способы диагностики.

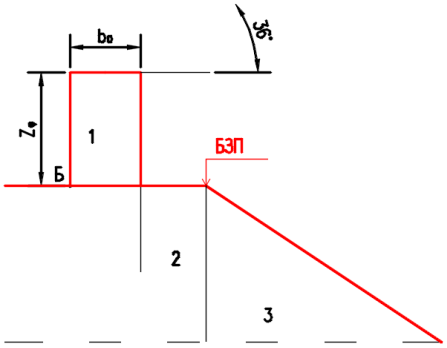
3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

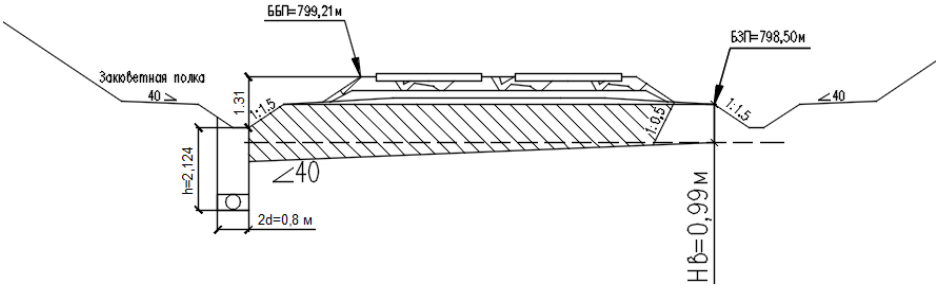
1. Определить глубину заложения дренажа. Максимальная глубина промерзания грунта 3 м. Суммарная толщина балласта 0,75 м. Грунт – супесь легкая крупная. Начертить проект дренажа.



2. Определить высоту фиктивного столбика грунта. Бесстыковой путь. Рельсы типа Р65. 1 класс пути. Грунт тела земляного полотна – песок средней крупности. Начертить фиктивный столбик грунта.



3. Определить толщину врезной подушки при максимальной глубине промерзания грунта =3,2 м, 1 класс пути, путь бесстыковой. Начертить поперечный профиль врезной подушки.



3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Алгоритм расчета коэффициента устойчивости земляного полотна графоаналитическим методом.
2. Начертить поперечный профиль земляного полотна по исходным данным.
3. Начертить продольный профиль водоотводной канавы по исходным данным.

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>Проектирование земляного полотна железных дорог</u>»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ППХ» ИрГУПС _____
1. Водоотводные канавы. Требования к их проектированию. 2. Принципы проектирования земляного полотна на вечномерзлых (многолетнемерзлых) грунтах 3. Определить коэффициентом водоотдачи μ, при следующих исходных данных: - пористость грунта водоносного слоя под основной площадкой = 0,42; - доля капиллярно застрявшей воды = 0,2; - максимальная молекулярная влагоёмкость = 0,13; - удельный вес сухого грунта =1,61 т/м^3.		