ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)
Забайкальский институт железнодорожного транспорта-
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2019 г. № 378-1

Б1.О.50 Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация – Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 5
Часов по учебному плану (УП) – 180
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 25/8
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе
очная форма обучения: *зачет 8,9 семестр*
заочная форма обучения: *зачет 5,6 курс*

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

Семестр	8	9	**Итого**
Число недель в семестре	17	17	**34**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**34/8**	**51/17**	**85/25**
– лекции	17	17	34
– практические (семинарские)	-		-
– лабораторные	17/8	34/17	51/25
Самостоятельная работа	**38**	**57**	**95**
Зачет			
Итого	**72**	**108**	**180**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5	6	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**8/4**	**12/4**	**20/8**
– лекции	4	4	8
– практические (семинарские)	-	-	-
– лабораторные	4/4	8/4	12/8
Самостоятельная работа	**60**	**92**	**152**
Зачет	**4**	**4**	**8**
Итого	**72**	**108**	**180**

УП – учебный план.* В форме ПП – в форме практической подготовки

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 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:

доцент В.Ю. Линейцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог», протокол от «14» мая 2019 г. № 32.

Зав. кафедрой, к.т.н. доцент К.А. Кирпичников

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель преподавания дисциплины	
1	подготовка будущего специалиста железнодорожного транспорта к проектированию объектов железнодорожного транспорта с применением систем автоматизированного проектирования и актуальных нормативных документов.
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение современным программным средствам и нормативной документации для проектирования линейных сооружений;
2	ознакомление с особенностями организации данных и их моделированием в системах автоматизированного проектирования транспортных магистралей;
3	изучение основных методов автоматизированного проектирования транспортных магистралей.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в учебной среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чувства 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	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Дисциплина Б1.О.50 «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина Б1.О.50 «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплины Б1.О.58 «Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте»	
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен выполнять математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований	ПК-2.1. Моделирует транспортные сооружения в программном обеспечении для автоматизированного проектирования	**Знать:** методы и способы моделирования транспортных сооружений в программном обеспечении для автоматизированного проектирования
		Уметь: выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований
		Владеть: методикой расчета и способами построения моделей для математического моделирования объектов, статических и динамических расчетов транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований
	ПК-2.2. Выполняет расчеты и проектирование транспортных путей и искусственных сооружений в современном программном обеспечении	**Знать:** основные положения методики расчета и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений в современном программном обеспечении
		Уметь: выполнять статические и динамические расчеты в современном программном обеспечении для проектирования транспортных путей и искусственных сооружений
		Владеть: методикой расчета и способами построения моделей для математического моделирования объектов, статических и динамических расчетов для проектирование транспортных путей и искусственных сооружений на базе современного программного обеспечения
ПК-5. Способен разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием современных технологий и средств автоматизированного проектирования	ПК-5.1. Использует требования нормативных документов для анализа информации по проектируемому объекту	**Знать:** объем проектных работ, выполняемых организациями при проектировании новых и реконструкции существующих железных дорог; нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог
		Уметь: грамотно использовать нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог
		Владеть: доступом к базам нормативно-технической документации для проектирования объектов
	ПК-5.2. Применяет современное программное обеспечение для проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог	**Знать:** особенности работы в современном корпоративном программном обеспечении для проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог
		Уметь: использовать современные средства вычислительной техники, программного обеспечения для решения задач по проектированию транспортных магистралей
		Владеть: навыками работы с программным обеспечением для оформления проектно-конструкторской и технологической документации по новым и реконструируемым железным дорогам; технологией изучения новых программных средств проектирования новых и реконструкции существующих железных дорог
	ПК-5.3. Применяет современные технологии проектирования транспортных путей	**Знать:** современные технологии проектирования транспортных путей; отечественные и зарубежные разработки САПР транспортных путей
		Уметь: использовать современные средства вычислительной техники, программного обеспечения для решения задач по проектированию транспортных магистралей
		Владеть: навыками использования современными технологиями проектирования транспортных путей

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности**	**8**	**9**		**9/4**	**18**	**5/летняя**	**2**		**2/2**	**32**	**ПК-2.1, ПК-2.2**
1.1	Понятие о тяговых расчетах повышенной точности.	8	2				5/летняя	2			2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.2	Выполнение тяговых расчетов с применением программы SPEED на 2 перегона.	8			2		5/летняя			2/2	2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.3	Проработка лекционного материала. Теория движения поезда по участку.	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.4	Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП.	8	2			2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.5	Начальная подготовка информации для ввода в программу ЭРА-ТЭП.	8			2/2		5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.6	Силы, действующие на поезд. Влияние веса поезда на удельные равнодействующие силы	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.7	Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП.	8	2			2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.8	Подготовка базы данных по участку железной дороги для последующего выполнения тяговых расчетов.	8			2		5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.9	Определение скорости движения и времени хода поезда по участку. Теоретические и практические расчеты.	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.10	Создание списка поездов для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты.	8	2			2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.11	Формирование поезда. Выполнение пробных тяговых расчетов. Проверка ввода исходных данных на наличие ошибок. Протокол расчета.	8			2/2		5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.12	Определение ходовых и энергетических характеристик движения поезда.	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.13	Вывод результатов расчетов. Форматы	8	1			2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2

	выходных данных. Интерактивный графический анализ. Подготовка электронных чертежей с применением программ ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС.											
1.14	Формирование отчета по тяговым расчетам с определением ходовых, энергетических и экономических характеристик движения поезда.	8			1		5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
1.15	Влияние тяговых расчетов на принятие проектных решений по реконструкции участка железной дороги.	8				2	5/летняя				4	ПК-2.1, ПК-2.2
2.0	**Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки**	**8**	**8**		**8/4**	**20**	**5/летняя**	**2**		**2/2**	**28**	**ПК-2.1, ПК-2.2**
2.1	Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути.	8	2			2	5/летняя	2			2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.2	Проектирование отдельно лежащей железнодорожной кривой в программе AutoCAD.	8			2/2		5/летняя			2/2	2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.3	Теория переходных кривых. Основные параметры и их влияние на параметры круговой кривой.	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.4	Проектирование симметричных, асимметричных и многорадиусных кривых. Определение их основных параметров.	8	2			2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.5	Моделирование идеальной железнодорожной кривой в программе AutoCAD. Преимущества и недостатки разбивки кривой в программе AutoCAD.	8			2	2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.6	Теория угловых диаграмм при проектировании плана кривых. Определение сдвигов пути по методу угловых диаграмм.	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.7	Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга.	8	2			2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.8	Реализация координатного способа	8			2/2	2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2

	съемки кривой. Подготовка исходных данных для проектирования плана пути. Проверка качества разбивки ж.д. кривой в программе AutoCAD.											
2.9	Теория нормалей при проектировании плана кривых. Определение сдвигов пути с применением метода нормалей. Преимущества и недостатки метода угловых диаграмм и теории нормалей.	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
2.10	Проектирование симметричной, асимметричной и многорадиусной кривой. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги.	8	2			2	5/летняя				4	ПК-2.1, ПК-2.2
2.11	Реализация метода стрел и метода Гоникберга при съемке плана пути. Проектирование кривых участков пути.	8			2		5/летняя				4	ПК-2.1, ПК-2.2
2.12	Преимущества и недостатки абсолютного и относительных способов съемки железнодорожных кривых. Комбинирование съемок.	8				2	5/летняя				2	ПК-2.1, ПК-2.2
	Выполнение контрольной работы №1. Тяговые расчеты повышенной точности.	8					5/летняя				4	ПК-2.1, ПК-2.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8	34/8			38	5/летняя	8/4			64	ПК-2.1, ПК-2.2
3.0	**Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности**	**9**	**6**		**12/6**	**18**	**6/зимняя**	**2**		**4/2**	**24**	**ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3**
3.1	Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах.	9	2			2	6/зимняя	2			2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.2	Трансформирование топографических карт. Программное обеспечение для исправления искажений Credo\Transform.	9			4/2	2	6/зимняя			2/2	2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.3	Альтернативное программное обеспечение для работы с растровыми подложками Autodesk\ARD и т.п.	9				2	6/зимняя				2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.4	Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических	9	2			2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

	планов.											
3.5	Оцифровывание топографического план масштаба 1:50000 средствами САПР-программы AutoCAD.	9			4/2	2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.6	Альтернативное программное обеспечение для оцифровывания топографических карт и планов EasyTrace и т.п.	9				2	6/зимняя				2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.7	Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели.	9	2			2	6/зимняя				2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.8	Подготовка точечной модели. Загрузка точек в программу Robur. Создание и корректировка TIN – модели. Нанесение ситуации.	9			4/2	2	6/зимняя			2	4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.9	Варианты исходных данных для создания цифровой модели местности. Программное обеспечение. Контроль полноты и качества ЦММ	9				2	6/зимняя				2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.0	**Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги**	**9**	**6**		**12/6**	**20**	**6/зимняя**	**2**		**4/2**	**36**	**ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3**
4.1	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.	9	2			2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.2	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением программы Robur. Вписывание кривых. Обеспечение проектных норм по плану трассы.	9			4/2	2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.3	Нормы проектирования плана трассы на перегонах и станциях.	9				2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.4	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.	9	2			2	6/зимняя	2			4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.5	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением программы Robur. Динамический контроль профиля. Обеспечение проектных норм по продольному профилю. Тяговые расчеты при размещении раздельных пунктов.	9			4/2	2	6/зимняя			2	4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

4.6	Нормы проектирования продольного профиля трассы на перегонах и станциях. Совмещение проектных норм по плану и продольному профилю.	9				2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.7	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.	9	2			2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.8	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением программы Robur. Влияние типа грунтов на параметры железной дороги. Расчет объемов грунта для сооружения земляного полотна	9			4/2	4	6/зимняя			2/2	4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4.9	Нормы проектирования поперечных профилей по участку трассы на перегонах и станциях. Совмещение проектных норм по плану, продольному профилю и поперечникам.	9				2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.0	**Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги**	**9**	**5**		**10/5**	**19**	**6/зимняя**				**32**	**ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3**
5.1	План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги.	9	2			2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.2	Экспорт плана, продольного профиля и альбома поперечных профилей из программы Robur для окончательной их доводки в программу AutoCAD.	9			4/2	2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.3	Оформление электронных чертежей согласно норма-тивной документации.	9				2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.4	Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и поводковой воды через земляное полотно.	9	2			2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.5	Определение площади водосбора. Подбор типов и отверстий малых ИССО. При необходимости корректировка плана, профиля и поперечников.	9			4/2	2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

5.6	Влияние грунтов и района проектирования на характеристики малых ИССО.	9				2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.7	Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог.	9	1			2	6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.8	Расчет капитальных затрат и эксплуатационных расходов проекта новой железной дороги. Определение технико-экономических параметров будущей железной дороги.	9			2/1	2	6/зимняя				2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5.9	Приведение электронных чертежей к окончательно оформленному виду.	9				3	6/зимняя				2	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
	Выполнение контрольной работы №2. Проектирование плана трассы железной дороги.	9					6/зимняя				4	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	9	51/17			57	6/зимняя	12/4			96	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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	Громов, А.Д. Инженерная геодезия и геоинформатика : учебник / А. Д. Громов, А. А. Бондаренко. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2019. — 813 с. — 978-5-907206-01-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. URL: https://umczdt.ru/books/1193/234483/ (дата обращения 06.09.2023)	online
6.1.1.2	Матвеев, С.И. Высокоточные цифровые модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта : монография / С. И. Матвеев, В. Р. Коугия. — Москва : Издательство "Маршрут", 2005. — 290 с. — 5-89035-227-X. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. URL: https://umczdt.ru/books/1210/223403/ (дата обращения 06.09.2023).	online
6.1.1.3	Правила тяговых расчетов для поездной работы / г. Москва, «Транспорт» 1985 г.	25

6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Матвеев, С.И. Высокоточные цифровые модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта : монография / С. И. Матвеев, В. Р. Коугия. — Москва : Издательство "Маршрут", 2005. — 290 с. — 5-89035-227-X. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. URL: https://umczdt.ru/books/1210/223403/ (дата обращения 06.09.2023).	online
6.1.2.2	Правдин, Н.В. Техника и технология автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов (практика применения и перспективы) : учебное пособие / Н. В. Правдин, С. П. Вакуленко, А. К. Головнич, П. В. Голубев. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 400 с. — 978-5-89035-696-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. URL: https://umczdt.ru/books/1196/225747/ (дата обращения 06.09.2023).	online
6.1.2.3	Железнодорожные станции и узлы: системы автоматизированного проектирования и расчета : учебное пособие / О. Н. Числов, В. В. Хан, В. М. Задорожний, Е. Е. Супрун. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-88814-876-1. — Текст : // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/134030 (дата обращения: 06.09.2023).	online
6.1.3 Методические разработки		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Линейцев В.Ю. – Чита: ЗабИЖТ, 2023 (рукопись)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.2	Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Линейцев В.Ю. – Чита: ЗабИЖТ, 2023 (рукопись)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.3	Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей: Методические указания по выполнению самостоятельных работ / Линейцев В.Ю. – Чита: ЗабИЖТ, 2023 (рукопись)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.4	Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей: Методические указания по выполнению контрольных работ / Линейцев В.Ю. – Чита: ЗабИЖТ, 2023 (рукопись)	онлайн/ЭИОС
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru;	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/books/	
6.2.3	ЭБС «Издательство «Лань» https://e.lanbook.com/	
6.2.4	ЭБС «Университетская библиотека Online» http://biblioclub.ru/	
6.2.5	ЭБС «Знаниум» http://znanium.com/	
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)		
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	

6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Платформа nanoCADx64, образовательная, сетевая лицензия, серийный номер NC230P25508
6.3.2.2	ЭРА - Комплекс для выполнения тяговых расчетов повышенной точности
6.3.2.3	Топоматик Robur 3.2 Железные дороги. Количество - 2.
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Свод правил СП 119.13330.2017 "СНиП 32-01-95. Железные дороги колеи 1520 мм" (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 12 декабря 2017 г. № 1648/пр)

Кроме дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 2.19 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)), служащими для представления учебной информации большой аудитории
3	Учебная аудитория 2.31 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Изучение дисциплины направлено на понимание сути научных исследований. Современные компьютерные программы позволяют более полно определить область научных исследований, а также уточнить методику их проведения. Обучающиеся получают знания в области математических и естественных наук. В рамках курса осваиваются современные компьютерные программы, позволяющие спроектировать отдельные элементы конструкций и блоки в целом. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной

	лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
Лабораторные работы	Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине. При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и только одним учебником. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на семинарских занятиях. Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает в конце лабораторного занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Обучающийся имеет право ознакомиться с ними. Оценка работы обучающихся на лабораторных занятиях осуществляется по следующим признакам: 1. Зачтено – активное участие при выполнении занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом и инструментом, полные и аргументированные ответы на вопросы, твёрдое знание лекционного материала, 2. Не зачтено – не качественное выполнение заданий преподавателем, пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше, для получения более высоких оценок. Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательных программ в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы. Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом. Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине 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 расчетно-графических работ (РГР). 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. ИДЗ и РГР должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции) **Обучающийся очной формы обучения выполняет:** общие и индивидуальные домашние задания, перечисленные в методических разработках к самостоятельной работе, приведенных в разделе 6.1 «Учебная литература». Задания размещены в электронной информационно-образовательной

	среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет, а также в методических указаниях. **Обучающийся заочной формы обучения выполняет:** две контрольных работы (К). Номер варианта контрольных работ соответствует последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося. Контрольные работы должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению работы (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции). Перед выполнением контрольных работ обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решение каждой задачи должно заканчиваться словом «ответ», если задача его предусматривает.
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 является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

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

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости 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 ОПОП; 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 с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» участвует в формировании компетенций:

ПК-2 Способен выполнять математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований;

ПК-5 Способен разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием современных технологий и средств автоматизированного проектирования.

Программа контрольно-оценочных мероприятий **очная форма обучения**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
8 семестр					
1	1-8	Текущий	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности.	ПК-2.1 ПК-2.2	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
2	8-16	Текущий	Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки.	ПК-2.1 ПК-2.2	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
3	1-16	Текущий	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности. Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	ПК-2.1 ПК-2.2	Защита лабораторных работ (устно), собеседование (устно)
4	17	Форма промежуточной аттестации - зачет	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности. Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	ПК-2.1 ПК-2.2	Собеседование (устно) тестирование (компьютерные технологии)
9 семестр					
1	1-5	Текущий	Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
2	6-12	Текущий	Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
3	12-16	Текущий	Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
4	1-16	Текущий	Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности. Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Защита лабораторных работ (устно), собеседование (устно)

			Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги.		
5	17	Форма промежуточной аттестации - зачет	Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности. Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги. Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Собеседование (устно) тестирование (компьютерные технологии)

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий **заочная форма обучения**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс, сессия летняя					
1		Текущий	Раздел 1. Понятие о тяговых расчетах повышенной точности.	ПК-2.1 ПК-2.2	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
2		Текущий	Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки.	ПК-2.1 ПК-2.2	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
3		Текущий	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности. Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	ПК-2.1 ПК-2.2	Защита лабораторных работ (устно), собеседование (устно)
4		Текущий	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности.	ПК-2.1 ПК-2.2	Контрольная работа №1 (письменно)
5		Форма промежуточной аттестации – зачет	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности. Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	ПК-2.1 ПК-2.2	Собеседование (устно) Тест (компьютерные технологии)
6 курс, сессия зимняя					
1		Текущий	Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
2		Текущий	Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита

					лабораторных работ (устно).
3		Текущий	Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Тестирование (компьютерные технологии). Собеседование (устно)
4		Текущий	Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности. Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги. Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Защита лабораторных работ (устно), собеседование (устно)
5		Текущий	Раздел 4. Проектирование плана трассы железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Контрольная работа №2 (письменно)
6		Форма промежуточ-ной аттестации - зачет	Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности. Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги. Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Собеседование (устно) тестирование (компьютерные технологии)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования. 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также, краткая характеристика этих средств приведены в таблице

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся.	Темы конспектов по дисциплине
2	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.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
3	Тестирование (письменно)	Тест – это система тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
6	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее десяти вариантов)

Промежуточная аттестация

1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету

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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	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
	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

«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале даны основные понятия и определения, полностью раскрыты поставленные вопросы. В конспекте обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными, обучающимся формулируется собственная точка зрения на конспектируемый материал. Обучающийся использовал несколько источников литературы
«хорошо»	Конспект полный. В конспекте обучающегося описываются и сравниваются основные вопросы, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Обучающийся использовал несколько источников литературы.
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспекте обучающегося отражены лишь некоторые вопросы, их анализ и сопоставление не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Обучающийся использовал несколько источников литературы
«неудовлетворительно»	Конспект обучающегося не раскрывает тему по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Обучающийся использовал недостаточное количество источников литературы. Обучающимся не представлен конспект

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«не удовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров.

	Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме. Обучающийся активно и правильно отвечает на теоретические вопросы по работе.
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета). Обучающийся правильно отвечает на теоретические вопросы по работе.
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы по работе.
«не удовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Обучающийся не отвечает на теоретические вопросы по работе.

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
	Обучающийся выполнил задания контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	Обучающийся выполнил задания контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тестирование

Критерии и шкала оценивания тестирования текущего контроля

% правильных ответов	Оценка	
Обучающийся при тестировании набрал 91-100 баллов	«отлично»	«зачтено»
Обучающийся при тестировании набрал 76-90 баллов	«хорошо»	
Обучающийся при тестировании набрал 69-75 баллов	«удовлетворительно»	
Обучающийся при тестировании набрал 0-68 баллов	«неудовлетворительно»	«не зачтено»

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. 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

3.1 Темы конспектов по дисциплине

Варианты конспектов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов конспектов по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образцы типовых вариантов конспектов

1. Понятие о тяговых расчетах повышенной точности.
2. Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП.
3. Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП.
4. Создание списка поездов для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты.
5. Вывод результатов расчетов. Форматы выходных данных. Интерактивный графический анализ. Подготовка электронных чертежей с применением программ ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС.
6. Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути.
7. Проектирование симметричных, асимметричных и многорадиусных кривых. Определение их основных параметров.
8. Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга.
9. Проектирование симметричной, асимметричной и многорадиусной кривой. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги.
10. Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах.
11. Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов.
12. Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели.
13. Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.
14. Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.
15. Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.
16. План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги.
17. Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и поводковой воды через земляное полотно.
18. Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог.

3.2 Типовые контрольные задания к собеседованию

Варианты вопросов для собеседования выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов вопросов к собеседованию по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта собеседования
Раздел 2 «Проектирование плана путей на основе различных способов съемки» по теме «Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути»,

1. Радиус кривой: нормативы, величины, скорости движения.
2. Возвышение наружного рельса: нормативы, величины, скорости движения.
3. Параметры железнодорожных кривых.
4. Тангенс и биссектриса круговой кривой.
5. Многорадиусные кривые.
6. Переходные кривые

3.3 Типовые контрольные задания для 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 в восьмом семестре

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-2.1	Понятие о тяговых расчетах повышенной точности	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.1	Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.1	Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.1	Создание списка поездов для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.1	Вывод результатов расчетов. Форматы выходных данных. Интерактивный графический анализ. Подготовка электронных чертежей с применением программ ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС.	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.1	Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

ПК-2.1	Проектирование симметричных, асимметричных и многорадиусных кривых. Определение их основных параметров	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.1	Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.1	Проектирование симметричной, асимметричной и многорадиусной кривой. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.2	Понятие о тяговых расчетах повышенной точности	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.2	Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.2	Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.2	Создание списка поездов для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.2	Вывод результатов расчетов. Форматы выходных данных. Интерактивный графический анализ. Подготовка электронных чертежей с применением программ ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС.	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.2	Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.2	Проектирование симметричных, асимметричных и многорадиусных кривых. Определение их основных параметров	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

ПК-2.2	Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-2.2	Проектирование симметричной, асимметричной и многорадиусной кривой. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	30 – ОТЗ 30 – ЗТЗ

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине в девятом семестре

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-5.1	Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.1	Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.1	Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.1	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.1	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.1	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.1	План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ

ПК-5.1	Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и поводковой воды через земляное полотно	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.1	Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.2	Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.2	Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.2	Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.2	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.2	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.2	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.2	План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.2	Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и поводковой воды через земляное полотно	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ

ПК-5.2	Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.3	Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.3	Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.3	Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.3	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.3	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.3	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.3	План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги	Знание	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 0 – ЗТЗ
ПК-5.3	Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и поводковой воды через земляное полотно	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-5.3	Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	45 – ОТЗ 45 – ЗТЗ

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

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

Образец типового варианта тестового задания к разделу:
Раздел 4. «Проектирование трассы железной дороги»

1. Какая конструкция представлена на фотографии

   а) скрепление АРС
   б) скрепление КБ-65
   в) скрепление ЖБР-65Ш
   г) скрепление ЖБР-65ПШМ

2. За счет каких сил реализованы противоугонные свойства в скреплении, показанном на рисунке ниже? Напишите правильный ответ: за счет _____

3. Как называется дисциплина, которую вы изучаете?
   а) Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей
   б) Системы автоматизированного проектирования железнодорожного пути
   в) Элементы систем автоматизированного проектирования
   г) Моделирование транспортных магистралей

4. Что означает аббревиатура "CAD" в направлении САПР
   а) машиностроение.
   б) инженерный анализ.
   в) геометрия.

5. Что означает аббревиатура "CAM" в направлении САПР

а) машиностроение.
б) инженерный анализ.
в) геометрия.

6. Какая конструкция представлена на фотографии

а) скрепление АРС
б) скрепление КБ-65
в) скрепление ЖБР-65Ш
г) скрепление ЖБР-65

7. Основной целью автоматизированного проектирования является -
а) оптимизация проектных параметров железной дороги, чтобы с минимальными затратами добиться максимальной эффективности по скорости проектирования
б) раскрытие с большей степенью достоверности сущности и характера физических процессов, возникающих при взаимодействии конструкций между собой.
в) выявление основных факторов, определяющих время хода поездов.

8. Чем обусловлен повышенный износ рельсов в кривых участках пути ?
а) Размещением путевых постов на затяжных уклонах
б) Увеличением продолжительности стоянок грузовых поездов
в) Увеличением проскальзывания колес (вертикальный износ), а также прижатием колес к боковым граням головок рельсов под действием горизонтальных поперечных сил (боковой износ)
г) Увеличением числа опор контактной сети в кривых радиусом R (1200 м на электрифицированных железных дорогах

9. Основной задачей автоматизированного проектирования является -
а) ускорение проведения проектных работ
б) повышение точности и надежности вычислений
в) возможность проработки дополнительных вариантов
г) все перечисленные задачи

10. Для исправления графических искажений растровых изображений служит программа _____ Напишите правильный ответ.

11. По способу размещения исходной информации и правил ее обработки на ЭВМ цифровые модели местности делятся на регулярные, нерегулярные, структурные. Какая из них изображена на рисунке?

а) регулярная
б) нерегулярная
в) структурная

12. Цифровые модели местности, в основе которых содержатся точки с равномерным шагом по координатам X и Y, относятся к _____ цифровым моделям.
Напишите правильный ответ

13. Цифровые модели местности, в основе которых содержатся точки со случайным шагом по координатам X и Y, относятся к _____ цифровым моделям.
Напишите правильный ответ

14. Цифровая модель местности (ЦММ) включает информацию:
а) метрическую.
б) угловую.
в) плоскую.
г) местную.

15. Расшифруйте понятие ЦММ:
а) Цифровая модель местности.
б) Цифровая марка местности.
в) Центр модели местности.

16. Какая программа используется при выполнении тяговых расчетов?
_____ (впишите правильный ответ)

17. Наиболее распространенным среди векторных форматов является _____ формат.
(впишите правильный ответ)

18. Разверткой трассы на вертикальную плоскость называется _____.
(впишите правильный ответ)

19. Аббревиатура "CAD" в направлении САПР означает …_____
(впишите правильный ответ)

20. Назовите рельсовое скрепление с максимальным количеством составляющего его элементов …_____
(впишите правильный ответ)

21. Расшифруйте понятие ЦММ … _____
(впишите правильный ответ)

22. Установите соответствие:

Программа 2ГИС	Векторная ГИС-программа
Программа Sas Planet	Растрово-векторная ГИС-программа
Топокарта	Растровая ГИС-программа

23. Установите соответствие:

Векторный объект - Точка	Одна пара координат (x,y)
Векторный объект - Линия	Набор пар координат (x,y)
Векторный объект - Область	Набор пар координат (x,y), первая и последняя совпадают

24. Установите правильную последовательность проектирования трассы железной дороги

Проектирование:

поперечников – плана трассы – продольного профиля – искусственных сооружений.

3.4 Типовые контрольные задания для защиты лабораторных работ

Варианты вопросов для защиты лабораторных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для защиты лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта задания для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Тема «Создание цифровой модели местности в программе AutoCAD (Civil)»

1. Что понимается под «цифровой моделью рельефа»?
2. Что представляет собой пространственный объект, основные типы графических объектов.
3. Что такое подложка?

Образец типового варианта задания реконструктивного уровня
для защиты лабораторных работ выполняемых в рамках практической подготовки

Лабораторная работа №2 Тема «Корректировка цифровой модели местности**»**

1. Цифровая модель рельефа: источники и структура данных для построения ЦМР.
2. Цифровая модель рельефа: методы интерполяции.
3. Какие исходные данные необходимы для создания цифровой модели местности?

3.5 Типовые контрольные задания для контрольной работы

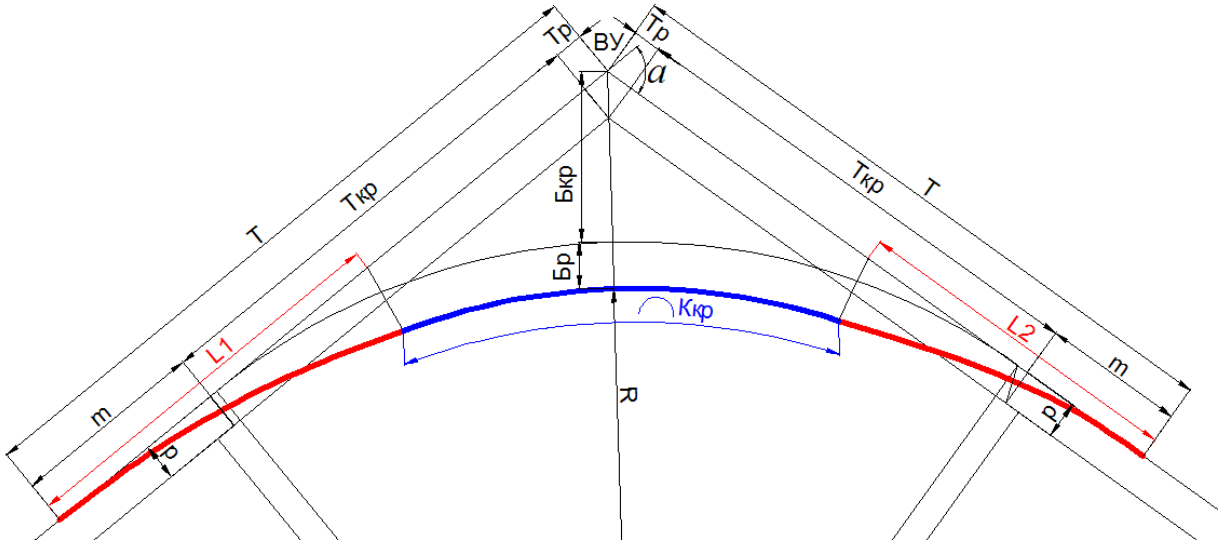
Варианты вопросов для написания контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания контрольной работы, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового варианта задания для
контрольной работы

Контрольная работа №1 Тема «Определить параметры однорадиусных железнодорожных кривых»

Схема однорадиусной железнодорожной кривой показана на рисунке ниже



1. Кривая какого направления показана на рисунке?
2. В чем отличие симметричной кривой от асимметричной?
3. Для чего нужны переходные кривые?
4. Что такое биссектриса кривой?
5. На каком участке кривой кривизна и возвышение наружного рельса будут постоянны?

3.6 Перечень вопросов к зачету по дисциплине

(для оценки знаний)

Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности

1. Отчего зависит значение веса состава при расчетах в программе Tables?
2. В каком пункте меню программы Tables есть информация для определения длины вагонного состава?
3. Какие параметры можно определить в программе Speed?
4. Измениться ли вес состава, если конструкция пути будет изменена на бесстыковой путь и, в какую сторону будет направлено это изменение?
5. Что необходимо сделать для увеличения веса состава в поезде?
6. Как влияет на скорость движения поезда продольный профиль участка пути?
7. Какое влияние оказывают кривые на движение поезда по участку пути?
8. Как определяется допускаемая скорость движения по участку пути и отчего она зависит?
9. В каких единицах измеряется время хода в тяговых расчетах?
10. Какой режим ведения поезда применяют локомотивные бригады для снижения расхода топлива или электроэнергии?
11. Расскажите технологию ведения расчетов при выполнении тяговых расчетов в программе ЭРА-ТЭП для участка железной дороги, состоящей из нескольких перегонов.

Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки

12. Какие параметры кривых рассчитываются в ведомости круговых кривых?
13. Как влияет учет переходных кривых на проектирование железнодорожных кривых?
14. Как по направлению связаны между собой направление кривой и возвышение наружного рельса?
15. В чем отличие симметричной кривой от асимметричной?
16. Для чего нужны переходные кривые?

17. Что такое биссектриса кривой?
18. На каком участке кривой кривизна и возвышение наружного рельса будут постоянны?
19. В какой программе осуществляется выполнение расчета выправки одиночной кривой, снятой способом стрел?
20. Расскажите технологию решения задач по плану методом угловых диаграмм.
21. Расскажите технологию решения задач по плану координатным методом.

Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности

22. Какие существуют способы исправления графических искажений на растровых картах?
23. Для чего необходима расстановка опорных точек на планшетах в программе TRANSFORM?
24. Какое программное обеспечение имеет функционал по редактированию искажений на растровых изображениях помимо TRANSFORM?
25. Какие существуют форматы сохранения растровых карт и требования к ним?
26. Что такое оцифровка карты и как ее можно проводить в системе AutoCAD?
27. Какие макросы включает модуль «Горизонтали.dvb» и для чего они необходимы?
28. Назначение макроса «Слои» из проекта «Горизонтали.dvb». На каком этапе проектирования он необходим?
29. Назначение макроса «Высоты2» из проекта «Горизонтали.dvb». На каком этапе проектирования он необходим?
30. Как выглядит результат оцифровки карты? В каком формате файлов это результат сохраняется?

Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги

31. Как можно осуществить импортирование результатов оцифровки в программу Robur?
32. Что такое цифровая модель местности? Как и где ее можно создать?
33. Какие есть приемы редактирования ЦММ и когда она считается законченной?
34. Какова технология проектирования плана и продольного профиля трассы железной дороги в программе Robur?
35. Как происходит учет этих норм проектирования трассы новой железнодорожной линии в программе Robur?
36. Какие существуют методы проектирования продольного профиля в программе Robur?
37. Что относится к техническим показателям запроектированной трассы железной дороги?
38. Для чего необходимо проектировать поперечные профили земляного полотна в программе Robur?
39. Какие элементы хранятся в редакторе конструкций поперечников в программе Robur?
40. Какие элементы поперечных профилей необходимо выбрать при проектировании трассы железной дороги насыпями?
41. Какие элементы поперечных профилей необходимо выбрать при проектировании трассы железной дороги выемками?
42. Зачем и как выполняются тяговые расчеты по результатам проектирования трассы железной дороги в программе Robur?
43. Технология размещения раздельных пунктов на основе тяговых расчетов с использованием ЦММ.

Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги

44. Где и как осуществляется создание законченных графических материалов по проектированию трассы?
45. Какова технология создания чертежа плана трассы?
46. Какова технология создания чертежа продольного профиля трассы?
47. Каково влияние вертикальных кривых при проектировании продольного профиля на сам чертеж и на параметры продольного профиля в целом?
48. Каков перечень электронных документов, которые выдает программа Robur?
49. Какие электронные документы приводятся совместно с техническим отчетом при проектировании трассы новой железнодорожной линии в лабораторных работах?
50. В чем отличие между развернутым и масштабным планом?
51. Какой план обладает более высокой точностью – масштабный или развернутый?
52. На каком чертеже показывается масштабный план?
53. На каком чертеже показывается развернутый план?

Перечень вопросов к зачету
(для оценки умений)

1. Понятие о тяговых расчетах повышенной точности.
2. Выполнение тяговых расчетов с применением программы SPEED
3. Теория движения поезда по участку.
4. Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП.
5. Подготовка информации для ввода в программу ЭРА-ТЭП.
6. Силы, действующие на поезд. Влияние веса поезда на удельные равнодействующие силы
7. Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП.
8. Подготовка базы данных по участку железной дороги для последующего выполнения тяговых расчетов.
9. Определение скорости движения и времени хода поезда по участку. Теоретические и практические расчеты.
10. Создание списка поездов для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты.
11. Формирование поезда. Выполнение пробных тяговых расчетов.
12. Проверка ввода исходных данных на наличие ошибок. Протокол расчета.
13. Определение ходовых и энергетических характеристик движения поезда.
14. Вывод результатов расчетов. Форматы выходных данных.
15. Интерактивный графический анализ. Подготовка электронных чертежей с применением программ ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС.
16. Формирование отчета по тяговым расчетам с определением ходовых, энергетических и экономических характеристик движения поезда.
17. Влияние тяговых расчетов на принятие проектных решений по реконструкции участка железной дороги.
18. Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути.
19. Проектирование отдельно лежащей железнодорожной кривой в программе AutoCAD.
20. Теория переходных кривых. Основные параметры и их влияние на параметры круговой кривой
21. Проектирование симметричных, асимметричных и многорадиусных кривых. Определение их основных параметров.
22. Моделирование идеальной железнодорожной кривой в программе AutoCAD.
23. Преимущества и недостатки разбивки кривой в программе AutoCAD.
24. Теория угловых диаграмм при проектировании плана кривых.
25. Определение сдвигов пути по методу угловых диаграмм.

26. Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых.
27. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга.
28. Реализация координатного способа съемки кривой.
29. Исходные данные для проектирования плана пути.
30. Проверка качества разбивки ж.д. кривой в программе AutoCAD.
31. Теория нормалей при проектировании плана кривых. Определение сдвигов с применением метода нормалей. Преимущества и недостатки метода угловых диаграмм и теории нормалей.
32. Проектирование симметричной, асимметричной и многорадиусной кривой.
33. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги.
34. Реализация метода стрел и метода Гоникберга при съемке плана пути.
35. Проектирование кривых участков пути.
36. Преимущества и недостатки абсолютного и относительных способов съемки железнодорожных кривых. Комбинирование съемок.
37. Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах.
38. Трансформирование топографических карт. Программное обеспечение для исправления искажений Credo\Transform.
39. Альтернативное программное обеспечение для работы с растровыми подложками Autodesk\ARD и т.п.
40. Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов.
41. Оцифровывание топографического план масштаба 1:50000 средствами САПР-программы AutoCAD.
42. Альтернативное программное обеспечение для оцифровывания топографических карт и планов EaseTrace и т.п.
43. Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели.
44. Подготовка точечной модели. Загрузка точек в программу Robur. Создание и корректировка TIN – модели.
45. Варианты исходных данных для создания цифровой модели местности. Программное обеспечение. Контроль полноты и качества ЦММ
46. Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.
47. Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением программы Robur. Вписывание кривых. Обеспечение проектных норм по плану трассы.
48. Нормы проектирования плана трассы на перегонах и станциях.
49. Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.
50. Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением программы Robur.
51. Динамический контроль профиля. Проектные нормы по продольному профилю.
52. Тяговые расчеты при размещении раздельных пунктов.
53. Нормы проектирования продольного профиля трассы на перегонах и станциях.
54. Совмещение проектных норм по плану и продольному профилю.
55. Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ.
56. Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением программы Robur.
57. Влияние типа грунтов на параметры железной дороги. Расчет объемов грунта для сооружения земляного полотна
58. Нормы проектирования поперечных профилей по участку на перегонах и станциях.
59. Совмещение проектных норм по плану, продольному профилю и поперечникам.

60. План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги.
61. Экспорт плана, продольного профиля и альбома поперечных профилей из программы Robur для окончательной их доводки в программу AutoCAD.
62. Оформление электронных чертежей согласно нормативной документации.
63. Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и поводковой воды через земляное полотно.
64. Определение площади водосбора. Подбор типов и отверстий малых ИССО. Необходимость корректировки плана, профиля и поперечников.
65. Влияние грунтов и района проектирования на характеристики малых ИССО.
66. Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог.
67. Расчет капитальных затрат и эксплуатационных расходов проекта новой железной дороги. Определение технико-экономических параметров будущей железной дороги.
68. Приведение электронных чертежей к окончательно оформленному виду.
69. Работа с макросами в процессе выполнения проектных работ.
70. Разработка подвариантов трассы железной дороги.
71. Вариантное проектирование малых искусственных сооружений.

Перечень вопросов к зачету
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определите срок окупаемости дополнительных капиталовложений по первому варианту, если К1 = 100 млн.руб, К 2 = 70 млн. руб и С 1 = 50 млн.руб, С2 = 60 млн.руб

   а) $t_{ок}$ = 5 лет
   б) $t_{ок}$ = 8 лет
   в) $t_{ок}$ = 0,3 года
   г) $t_{ок}$ = 3 года

2. Чему равно значение удельной силы тяги при следующих условиях – сила тяги F=40000 кгс, вес локомотива - 200 т, вес состава равен 3800 т.

   а) 200 кгс/т
   б) 10 кгс/т
   в) 10,5 кгс/т
   г) 11,1 кгс/т

3. Чему равен вес вагона брутто при массе его тары 22 т, грузоподъемности 62 т и коэффициенте полногрузности 0,95?

   а) 80,9 т
   б) 82,9 т
   в) 84 т
   г) 79,8 т

4. Чему равен максимальный вес поезда, который можно разместить в пределах приемоотправочных путей длиной 850 м, при погонной нагрузке 6т/м и резерве длины ПОП равным 50 м

   а) 5400 т
   б) 4800 т
   в) 5100 т
   г) 4400 т

5. Чему равен уклон элемента профиля полученный в результате спрямления элементов с характеристиками (i1=5‰, i2=6‰, l1=1000 м, l2=800 м)?

   а) 5,2
   б) 5,3
   в) 5,4
   г) 5,5

6. Чему равен полный тормозной путь Sт, если длина действительного тормозного пути Sд равна 550 м., а длина пути подготовки к торможению Sп равна 60 м.?

   а) Sт =720 м
   б) Sт = 490 м
   в) Sт = 550 м
   г) Sт = 610 м

7. Чему равен путь подготовки к торможению, если начальная скорость поезда Vн равна 50 км/ч., а время подготовки к торможению tп равно 10 с.?

   а) Sп = 0 м
   б) Sп = 278 м
   в) Sп = 139 м
   г) Sп = 10 м

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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
Конспект	Преподаватель не менее чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю. Проверенные работы возвращаются обучающимся и до них доводятся результаты выполненной работы
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Обучающимся преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы обучающимся выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной форме проводит собеседование с обучающимися по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося
Контрольная работа (К)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются обучающимися заочной формы обучения при подготовке к сессии. Вариантов контрольных работ по 10. Во время выполнения контрольной работы обучающиеся могут пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, ресурсами Интернет.
Тестирование (письменно)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

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

– перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;

– перечень типовых простых заданий к зачету для оценки умений;

– перечень типовых заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

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

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.