

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»

ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗаБИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.Б.1.ДС.02 Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – 1 Строительство магистральных железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану – 180

Формы промежуточной аттестации, курс:

Экзамен – 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	22	22
– лекции	10	10
– лабораторные	12	12
Самостоятельная работа	140	140
Экзамен	18	18
Итого	180	180

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 ФГОС ВО по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160.

Программу составил:

доцент

В.Ю. Линейцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог», протокол от «23» мая 2018 г. № 31.

Зав. кафедрой, к.т.н. доцент

К.А. Кирпичников

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	подготовка будущего специалиста железнодорожного транспорта к профессиональной проектно-исследовательской, а также научно-исследовательской деятельности в области проектирования реконструкции и усиления железнодорожных дорог
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение новых технологий проектно-исследовательских работ, норм и технических условий проектирования транспортных сооружений
2	знакомство с методами расчета конструкций транспортных сооружений, оценки влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации транспортных сооружений
3	выработка знаний и навыков, необходимых для принятия решений в области проектирования реконструкции и усиления, железных дорог, используя современный математический аппарат и элементы САПР
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:	
<ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> – 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	
1	Б1.Б.1.10 Математика
2	Б1.Б.1.13 Информатика
3	Б1.Б.1.20 Инженерная геодезия и геоинформатика
4	Б1.Б.1.25 Инженерная геология
5	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог
6	Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь
7	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах
8	Б1.Б.1.35 Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.02 Инженерные изыскания железных дорог
2	Б1.В.03 Земляное полотно железных дорог
3	Б1.В.04 Путевые машины и организация ремонтов пути
4	Б1.В.05 Инженерные системы зданий и сооружений

5	Б1.Б.1.ДС.03 Проектирование и реконструкция железных дорог и ВСМ с применением геоинформационных технологий
6	Б1.Б.1.ДС.05 Автоматизированная система управления строительством
7	Б2.Б.05(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
8	Б2.Б.06(Пд) Производственная - преддипломная практика
9	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-10: способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	
Знать:	
Уровень 1	наименования программных продуктов САПР
Уровень 2	методику работы программных средств САПР
Уровень 3	внутренние связи между исследуемыми параметрами САПР
Уметь:	
Уровень 1	запускать и выполнять тестовые примеры САПР
Уровень 2	применить программные средства для решения проектных задач в САПР
Уровень 3	генерировать и проверять задания для работы в современных программных продуктах САПР
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы на персональном компьютере
Уровень 2	приемами и навыками работы в программных продуктах с использованием САПР
Уровень 3	приемами импорта и экспорта данных при работе в современных программных продуктах с САПР
ПСК-1.2: способностью разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием геоинформационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	основные нормативные документы для разработки проектов магистральных железных дорог
Уровень 2	основные нормативные документы, необходимые в процессе эксплуатации будущих магистральных железных дорог
Уровень 3	теорию и практику применения цифровых моделей местности при проектировании магистральных железных дорог
Уметь:	
Уровень 1	читать проектную документацию
Уровень 2	разрабатывать проектную документацию
Уровень 3	читать, создавать и корректировать цифровые модели местности и проекта
Владеть:	
Уровень 1	упрощенными способами принятия проектных решений
Уровень 2	углубленными способами принятия проектных решений
Уровень 3	навыками работы в современных программных продуктах, способных осуществлять проектирование магистральных железных дорог
ПСК-1.5: владением методами математического моделирования и технологического проектирования возведения и эксплуатации железнодорожного пути, а также способами планирования, проектирования и организации труда на существующих, вновь сооружаемых и реконструируемых объектах железнодорожного транспорта с учетом обеспечения ввода объектов в постоянную эксплуатацию	
Знать:	
Уровень 1	линейные и нелинейные методы решения математических уравнений
Уровень 2	теорию построения цифровых моделей местности и проекта
Уровень 3	этапы создания, возведения, эксплуатации и ликвидации объектов железной дороги
Уметь:	
Уровень 1	правильно применить методику по расчету параметров проектирования и эксплуатации железной дороги
Уровень 2	выбрать необходимое программное обеспечение для решения вопросов проектирования и эксплуатации железной дороги
Уровень 3	прогнозировать ситуацию развития железной дороги с учетом изменения внешних условий эксплуатации железной дороги
Владеть:	
Уровень 1	основными измерительными инструментами на железных дорогах
Уровень 2	навыками работы в соответствующем программном обеспечении
Уровень 3	способами оценки объемов работ и организации труда при текущем содержании объектов

	железнодорожного транспорта
--	-----------------------------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать
3.1.1	технические и программные средства реализации систем автоматизированного проектирования
3.1.2	нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры
3.1.3	методы геоанализа и моделирования пространственных данных
3.1.4	программное обеспечение систем автоматизированного проектирования
3.2	Уметь
3.2.1	создавать картографические базы данных
3.2.2	использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для обработки и анализа пространственных данных
3.2.3	запроектировать план, профиль и конструкцию железнодорожного пути и сооружений при реконструкции железнодорожной инфраструктуры
3.3	Владеть
3.3.1	основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ)
3.3.2	основными способами организации, хранения и моделирования пространственных данных
3.3.3	автоматизированными методами проектирования плана и профиля пути при его реконструкции

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности				
1.1	Понятие о тяговых расчетах повышенной точности. Тяговые расчеты в программе ЭРА-ТЭП. /Лек/	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3 Э.1
1.2	Выполнение тяговых расчетов с применением программы SPEED на 2 перегона. /Лаб.р./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1. 6.1.4.1 6.3.2.2
1.3	Теория движения поезда по участку. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.4	Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.5	Начальная подготовка информации для ввода в программу ЭРА-ТЭП. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.6	Силы, действующие на поезд. Влияние веса поезда на удельные равнодействующие силы /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.7	Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.8	Структура базы данных по участку железной дороги для выполнения тяговых расчетов. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.9	Определение скорости движения и времени хода поезда по участку. Теоретические и практические расчеты. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.10	Формирование заданий для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.11	Проверки исходных данных на наличие ошибок. Проверки заданий тяговых расчетов. Формирование протокола расчета. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1

1.12	Определение ходовых и энергетических характеристик движения поезда. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.13	Результатов тяговых расчетов. Интерактивный графический анализ. Перечень электронных чертежей, выпускаемых программой ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.14	Отчеты по результатам выполнения тяговых расчетов. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
1.15	Влияние тяговых расчетов на принятие проектных решений по реконструкции участка железной дороги. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2	Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки				
2.1	Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути. Симметричные, асимметричные и многорадиусные кривые. /Лек/	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.1.1, Л.1.2 Э.1
2.2	Проектирование отдельно лежащей железнодорожной кривой в программе AutoCAD. /Лаб.р./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.2.1, Л.3.2. 6.1.4.1
2.3	Теория переходных кривых. Основные параметры и их влияние на параметры круговой кривой. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.4	Проектирование и разбивка симметричных, асимметричных и многорадиусных кривых. Определение их основных параметров. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.5	Теория угловых диаграмм при проектировании плана кривых. Определение сдвигов пути по методу угловых диаграмм. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.6	Моделирование идеальной железнодорожной кривой в программе AutoCAD. Преимущества и недостатки разбивки кривой методом угловых диаграмм. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.7	Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.8	Реализация координатного способа съемки кривой. Подготовка исходных данных для проектирования плана пути. Проверка качества разбивки ж.д. кривой координатным способом. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.9	Теория нормалей при проектировании плана кривых. Определение сдвигов пути с применением метода нормалей. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.10	Преимущества и недостатки метода угловых диаграмм и теории нормалей. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.11	Реализация метода стрел и метода Гоникберга при съемке плана пути. Проектирование кривых участков пути. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
2.12	Преимущества и недостатки абсолютного и относительных способов съемки	5	4	ОПК10, ПСК-1.2	Э.1, Э.2 6.3.3.1

	железнодорожных кривых. Комбинирование съемок. /Ср./			ПСК-1.5	
3	Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности				
3.1	Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Цифровая модель местности. /Лек/	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.1.1, Л.1.2 Э.1
3.2	Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов. /Лаб.р/	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.1.1, Л.1.2 Э.1
3.3	Графические неточности и искажения на топопланах. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
3.4	Трансформирование топографических карт. Программное обеспечение для исправления искажений Credo\Transform. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
3.5	Альтернативное программное обеспечение для работы с растровыми подложками Autodesk\ARD и т.п. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
3.6	Оцифровывание топографического плана масштаба 1:50000 средствами САПР-программы AutoCAD. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
3.7	Альтернативное программное обеспечение для оцифровывания топографических карт и планов EaseTrace и т.п. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
3.8	Цифровые модели местности. TIN, GRID, TGRID - модели. Корректировки цифровой модели. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
3.9	Подготовка точечной модели. Загрузка точек в программу Robur. Создание и корректировка TIN – модели. Нанесение ситуации. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
3.10	Варианты исходных данных для создания цифровой модели местности. Программное обеспечение. Контроль полноты и качества ЦММ /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
4	Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги				
4.1	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ. /Лек/	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.1.1, Л.1.2 Э.1
4.2	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением программы Robur. Вписывание кривых. Обеспечение проектных норм по плану трассы. /Лаб.р./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, 6.1.4.1, 6.3.2.1, 6.3.3.3
4.3	Нормы проектирования плана трассы на перегонах и станциях. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
4.4	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
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. /Ср./	5	6	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1

4.6	Нормы проектирования продольного профиля трассы на перегонах и станциях. Совмещение проектных норм по плану и продольному профилю. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
4.7	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
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 /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
4.9	Нормы проектирования поперечных профилей по участку трассы на перегонах и станциях. Совмещение проектных норм по плану, продольному профилю и поперечникам. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5	Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги				
5.1	План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги. /Лек/	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.1.1, Л.1.2 Э.1
5.2	Экспорт плана, продольного профиля и альбома поперечных профилей из программы Robur для окончательной их доводки в программу AutoCAD. /Лаб.р./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1. 6.1.4.1 6.3.2.1
5.3	Оформление чертежей плана, продольного профиля и поперечных профилей в программе AutoCAD. /Лаб.р./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1. 6.1.4.1 6.3.2.1
5.4	Нормативной документация для оформления текстовой и графической документации. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.5	Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и паводковой воды через земляное полотно. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.6	Определение площади водосбора. Подбор типов и отверстий малых ИССО. При необходимости корректировка плана, профиля и поперечников. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.7	Влияние грунтов и района проектирования на характеристики малых ИССО. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.8	Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.9	Расчет капитальных затрат и эксплуатационных расходов проекта новой железной дороги. Определение технико-экономических параметров будущей железной дороги. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.10	Приведение электронных чертежей к окончательно оформленному виду. /Ср./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.11	Программирование в программе AutoCAD. Работа с макросами. /Ср./	5	2	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1

5.12	Корректировка цифровой модели местности. Размещение отдельных пунктов по времени хода пары поездов. /контр.р./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.13	Разработка подвариантов трассы железной дороги. Вариантное проектирование малых искусственных сооружений. /контр.р./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
5.14	Подготовка электронной и бумажной копии расчетно-графической работы. Защита работы. /контр.р./	5	4	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Э.1, Э.2 6.3.3.1
6	Форма контроля: экзамен	5	-	ОПК10, ПСК-1.2 ПСК-1.5	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.3.1.

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 ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.1.1	Коугия В.А., Левин Б.А., Брынь М.Я., Богомолова Е.С.	Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com/book/64324 (дата обращения: 20.05.2022)	СПб: Лань, 2015	100% online
Л.1.2	Правдин Н.В.	Техника и технология автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов (практика применения и перспективы): учеб. пособие [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/read/225747/?page=1 (дата обращения: 20.05.2022)	М.: ФГБОУ «УМЦ по образованию на железнодорож ном транспорте», 2014	100% online
Л.1.3		Правила тяговых расчетов	М.: «Транспорт», 1985	

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.2.1	Пакулин В. Н.	Проектирование в AutoCAD: учебное пособие [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429117 (дата обращения: 20.05.2022)	М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	100% онлайн
Л.2.2	Майба И.А.	Компьютерные технологии проектирования транспортных машин и сооружений [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/1210/30053/	М.:, ФГБОУ "УМЦ по образованию на	100% online

		(дата обращения: 20.05.2022)	железнодорожном транспорте" 2014	
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.3.1	Линейцев В.Ю.	Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей : Методические указания по выполнению контрольной работы, Методические указания по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23805.pdf (дата обращения: 20.05.2022)	Чита: ЗаБИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	1 экз. в библиотеке 100% online
Л.3.2	Линейцев В.Ю.	Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути : Методические указания по выполнению лабораторных работ, Методические указания по выполнению контрольной работы [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23021.pdf (дата обращения: 20.05.2022)	Чита: ЗаБИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	1 экз. в библиотеке 100% online
Л.3.3	Линейцев В.Ю.	Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей : Методические указания по выполнению самостоятельных работ [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23803.pdf	Чита: ЗаБИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	1 экз. в библиотеке 100% online
Л.3.4	Линейцев В.Ю.	Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути : Методические указания по выполнению самостоятельных работ [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23812.pdf (дата обращения: 20.05.2022)	Чита: ЗаБИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	1 экз. в библиотеке 100% online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.4.1	Линейцев В.Ю.	Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей : Методические указания по выполнению самостоятельных работ [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23803.pdf (дата обращения: 20.05.2022)	Чита: ЗаБИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	1 экз. в библиотеке 100% online
6.4.2	Линейцев В.Ю.	Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути : Методические указания по выполнению самостоятельных работ [Электронный ресурс]: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23812.pdf (дата обращения: 20.05.2022)	Чита: ЗаБИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	1 экз. в библиотеке 100% online
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	Информационный портал в области САПР http://www.caduser.ru
6.2.4	Научно-производственная фирма «Топоматик» http://www.topomatic.ru/
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, контракт ГК 139/53-ОАЭ-11 от 3 октября 2011 г.
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, контракт ГК 64/17-ОА-09 от 10 августа 2009 г.; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, контракт ГК 92/32А-08 от 18 октября 2008 г.
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Autodesk AutoCAD государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г. (срок действия - бессрочно)
6.3.2.2	NI MathCAD государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г. (срок действия - бессрочно)
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО 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, ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории
3	Учебная аудитория 2.31 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, 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	<p>Изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» направлено на понимание сути научных исследований. Современные компьютерные программы позволяют более полно определить область научных исследований, а также уточнить методику их проведения.</p> <p>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.</p> <p>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 занятия и указания на самостоятельную работу.</p> <p>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</p>

	<p>преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой</p>
Лабораторное занятие	<p>Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.</p> <p>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.</p> <p>Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце лабораторного занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними. Оценка работы студента на лабораторных занятиях осуществляется по следующим признакам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зачтено – активное участие при выполнении занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом и инструментом, полные и аргументированные ответы на вопросы, твёрдое знание лекционного материала, 4. 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
Самостоятельная работа	<p>Подготовка к сдаче зачета и групповой работе на лабораторных занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети). Основной задачей при изучении курса является не столько приобретение профессиональных навыков, сколько обучение определённому типу мышления, формирование определённых установок – профессиональных принципов, ценностей и норм - моделей мышления и организационного поведения. Для самопроверки и подготовки к лабораторным работам и зачету рекомендуется самостоятельное описание и характеристика обучающимися доступных для них организаций-объектов с помощью изучаемых аналитических методов и схем.</p> <p>Усиление роли самостоятельной работы студентов означает развитие умения учиться, формирование у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире. Самостоятельная работа реализуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях и лабораторных занятиях, при выполнении контрольных работ; 2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.; 3) в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач. <p>Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.</p> <p>Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы следующие.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полезность выполняемой работы означает возможность ее использования в профессиональной подготовке. Так, например, при подготовке задания на дипломную (квалификационную) работу на одном из младших курсов, студент может выполнять самостоятельные задания по ряду дисциплин гуманитарного и социально-экономического, естественнонаучного и общепрофессионального циклов дисциплин, которые затем войдут как разделы в его квалификационную работу. 2. Участие студентов в творческой деятельности. Это может быть участие в научно-исследовательской, опытно-конструкторской или методической работе, проводимой на той или иной кафедре. 3. Важным мотивационным фактором является введение в учебный процесс активных методов, прежде всего игрового тренинга, в основе которого лежат инновационные и организационно-деятельностные игры. 4. Участие в олимпиадах по учебным дисциплинам, конкурсах научно-исследовательских или прикладных работ и т.д. 5. Использование мотивирующих факторов контроля знаний (накопительные оценки, рейтинг, тесты, нестандартные экзаменационные процедуры). Эти факторы при определенных условиях могут вызвать стремление к состязательности, что само по себе является сильным мотивационным фактором самосовершенствования студента. 6. Поощрение студентов за успехи в учебе и творческой деятельности (стипендии, премирование, поощрительные баллы) и санкции за плохую учебу. Например, за работу,

	<p>сданную раньше срока, можно проставлять повышенную оценку, а в противном случае ее снижать.</p> <p>7. Индивидуализация заданий, выполняемых как в аудитории, так и вне ее, постоянное их обновление.</p> <p>Виды внеаудиторной СРС разнообразны: подготовка и написание индивидуальных творческих работ докладов и других письменных работ на заданные темы. Студенту предоставляется право выбора темы и даже руководителя работы; выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это – подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; проведение расчетов и др.; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 28.05.2018 № 418-2	28.05.2018
2	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 28.05.2018 № 418-2	28.05.2018
3	6	6.3	6.3.1	10	10	Приказ ректора от 28.05.2018 № 418-2	28.05.2018
4	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
6	6	6.3	6.3.1	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
7	6	6.3	6.3.3	10	10	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
8	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
9	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
10	6	6.3	6.3.3	10	10	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
11	4			10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	6	6.1	6.1.1	10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
13	6	6.1	6.1.2	10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
14	6	6.3	6.3.3	10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
15	7			10	10	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
16	1	1.3		10	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
17	6	6.1	6.1.1	10	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
18	6	6.1	6.1.2	10	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
19	7			10	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.ДС.02 Системы автоматизированного проектирования транспортных
магистралей
(заочная форма)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.Б.1.ДС.02 Системы автоматизированного проектирования транспортных
магистралей**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.1.ДС.02 Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей участвует в формировании компетенции:

ОПК-10 способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации

ПСК-1.2 способностью разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием геоинформационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования

ПСК-1.5 владением методами математического моделирования и технологического проектирования возведения и эксплуатации железнодорожного пути, а также способами планирования, проектирования и организации труда на существующих, вновь сооружаемых и реконструируемых объектах железнодорожного транспорта с учетом обеспечения ввода объектов в постоянную эксплуатацию

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-10, ПСК1.2, ПСК-1.5 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-10	способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	Б1.Б.1.17 Инженерная графика	2	1
		Б1.В.ДВ.01.01 Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте	4	2
		Б1.В.01 Основы научных исследований с элементами САПР	3	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3
ПСК-1.2	способностью разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием геоинформационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования	Б1.Б.1.ДС.03 Проектирование и реконструкция железных дорог и ВСМ с применением геоинформационных технологий	9	2
		Б1.В.ДВ.04.01 Железнодорожные станции и узлы	9	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3
ПСК-1.5	владением методами математического моделирования и технологического проектирования возведения и	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог	6,7	2
		Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь	5	1
		Б2.Б.06(Пд) Производственная	9	3

	эксплуатации железнодорожного пути, а также способами планирования, проектирования и организации труда на существующих, вновь сооружаемых и реконструируемых объектах железнодорожного транспорта с учетом обеспечения ввода объектов в постоянную эксплуатацию	- преддипломная практика		
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-10, ПСК1.2, ПСК-1.5 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-10	способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	Раздел 1. Теоретические и эмпирические исследования Раздел 2. Экспериментальные исследования Раздел 3. Статистические исследования и прогнозирование	Минимальный уровень	Знать: основы теории информации, значения науки для научно-технического процесса и организаций научно-исследовательских работ на железнодорожном транспорте;
				Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения решать задачи моделирования в научном и техническом творчестве на основе ТРИЗ
				Владеть: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами
			Базовый уровень	Знать: основы компьютерного моделирования
				Уметь: использовать математические вероятностно-статистические и другие аналитические методы исследований и САПР
				Владеть: компьютерными программами проектирования и разработки чертежей
			Высокий уровень	Знать: конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей
				Уметь: строить аксонометрические проекции, провести экспериментальные исследования, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
				<p>адекватность теоретических решений проблем строительства железных дорог и эксплуатации путевого хозяйства</p> <p>Владеть: методами общенаучного исследования с применением их для решения вопросов на железнодорожном транспорте, навыками разработки новых и реконструкции имеющихся линий и конструкций железных дорог с применением САПР</p>
ПСК-1.2	способностью разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием геоинформационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	Минимальный уровень	<p>Знать: основные нормативные документы для разработки проектов магистральных железных дорог</p> <p>Уметь: читать проектную документацию</p> <p>Владеть: упрощенными способами принятия проектных решений</p>
				<p>Знать: основные нормативные документы, необходимые в процессе эксплуатации будущих магистральных железных дорог</p> <p>Уметь: разрабатывать проектную документацию</p> <p>Владеть: углубленными способами принятия проектных решений</p>
				<p>Знать: теорию и практику применения цифровых моделей местности при проектировании магистральных железных дорог</p> <p>Уметь: читать, создавать и корректировать цифровые модели местности и проекта</p> <p>Владеть: навыками работы в современных программных продуктах, способных осуществлять проектирование магистральных железных дорог</p>
		Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги	Базовый уровень	
			Высокий уровень	
ПСК-1.5	владением методами математического моделирования и технологического проектирования возведения и эксплуатации железнодорож	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	Минимальный уровень	<p>Знать: линейные и нелинейные методы решения математических уравнений</p> <p>Уметь: правильно применить методику по расчету параметров проектирования и эксплуатации железной дороги</p> <p>Владеть: основными измерительными инструментами на железных дорогах</p>
		Раздел 3.	Базовый уровень	<p>Знать: теорию построения цифровых моделей местности и проекта</p> <p>Уметь: выбрать необходимое программное обеспечение для решения вопросов проектирования и эксплуатации железной дороги</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
	ного пути, а также способами планирования, проектирования и организации труда на существующих, вновь сооружаемых и реконструируемых объектах железнодорожного транспорта с учетом обеспечения ввода объектов в постоянную эксплуатацию	Подготовка цифровых моделей местности Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги	Высокий уровень	Владеть: навыками работы в соответствующем программном обеспечении
				Знать: этапы создания, возведения, эксплуатации и ликвидации объектов железной дороги
				Уметь: прогнозировать ситуацию развития железной дороги с учетом изменения внешних условий эксплуатации железной дороги
				Владеть: способами оценки объемов работ и организации труда при текущем содержании объектов железнодорожного транспорта

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс, сессия летняя					
1		Текущий	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности.	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Написание конспекта (письменно)
2		Текущий	Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки.	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Написание конспекта (письменно)
3		Текущий	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности. Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Защита лабораторных работ (устно), собеседование (устно)
4		Текущий	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности.	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Контрольная работа №1 (письменно)
5		Форма промежуточной	Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности. Раздел 2. Проектирование	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Собеседование (устно), тест

		аттестации - экзамен	плана путей на основе различных способов съемки		(компьютерные технологии)
--	--	-------------------------	--	--	------------------------------

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

2. 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 используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или 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

№	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. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из банка тестовых заданий по дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончании изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний).	Банк тестовых заданий (БТЗ)

		Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
4	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
5	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)
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

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.	Минимальный

	Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«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

	<p>работе с источниками знаний или приборами.</p> <p>Обучающийся отвечает на теоретические вопросы по работе.</p>
«не удовлетворительно»	<p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p> <p>Обучающийся не отвечает на теоретические вопросы по работе.</p>

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

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	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 тем 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. МногорADIUSные кривые.
6. Переходные кривые

3.3 Типовые контрольные задания для тестирования

Варианты контрольных заданий для тестирования расположены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

Структура банка тестовых заданий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей»

Раздел дисциплины	Тема подраздела	Количество ТЗ, типы ТЗ
Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности	Понятие о тяговых расчетах повышенной точности	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Создание списка поездов для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Вывод результатов расчетов. Форматы выходных данных. Интерактивный графический анализ. Подготовка электронных чертежей с применением программ ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС.	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Проектирование симметричных, асимметричных и многорADIUSных кривых. Определение их основных параметров	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ

	Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Проектирование симметричной, асимметричной и много радиусной кривой. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности	Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги	План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
	Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и паводковой воды через земляное полотно	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ

	Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог	5 – тип ОТ 5 – тип ЗТ
Автор: Линейцев В.Ю.	Итого	180: 90 – тип ОТ 90 – тип ЗТ

Структура итогового теста по дисциплине
«Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей»

Раздел дисциплины	Тема подраздела	Количество ТЗ, типы ТЗ
Раздел 1. Тяговые расчеты повышенной точности	Понятие о тяговых расчетах повышенной точности	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Нормативно-справочная информация программы ЭРА-ТЭП	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Представление данных с точки зрения алгоритмов программы ЭРА-ТЭП	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Создание списка поездов для реализации алгоритмов тяговых расчетов. Влияние параметров состава и участка пути на конечные результаты	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Вывод результатов расчетов. Форматы выходных данных. Интерактивный графический анализ. Подготовка электронных чертежей с применением программ ЭРА-ТЭП и ЭРА-АС.	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
Раздел 2. Проектирование плана путей на основе различных способов съемки	Представление плана железнодорожных путей как математическая модель плана пути	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Проектирование симметричных, асимметричных и многорадиусных кривых. Определение их основных параметров	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Абсолютный и относительные способы съемки железнодорожных кривых. Координатный метод. Метод стрел. Метод Гоникберга	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ

	Проектирование симметричной, асимметричной и многорадиусной кривой. Решение задач по плану при реконструкции участка железной дороги	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
Раздел 3. Подготовка цифровых моделей местности	Представление рельефа и объектов инфраструктуры на топопланах. Графические неточности и искажения на топопланах	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Создание цифровой модели местности. Оцифровывание топографических планов	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Создание цифровой модели местности. Выполнение процесса триангуляции TIN - модель. Корректировки цифровой модели	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Раздел 4. Проектирование трассы железной дороги	Проектирование плана трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Проектирование продольного профиля трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Проектирование поперечных профилей по участку трассы новой железной дороги с применением САПР-программ	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
Раздел 5. Разработка проекта новой железной дороги	План, продольный профиль и альбом поперечных профилей – основные элементы проекта новой железной дороги	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Проектирование малых искусственных сооружений для пропуска ливневой и поводковой воды через земляное полотно	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Капитальные затраты, эксплуатационные расходы и сметные расчеты при разработке проектов новых линий и реконструкции существующих участков железных дорог	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
Автор: Линейцев В.Ю.	Итого	18: 9 – тип ОТ 9 – тип ЗТ

БТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

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

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Какая конструкция представлена на фотографии



- а) скрепление АРС
 - б) скрепление КБ-65
 - в) скрепление ЖБР-65Ш
 - г) скрепление ЖБР-65ПШМ
2. 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.
3. 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
4. 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
5. 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

6. Цифровая модель местности (ЦММ) включает информацию:

- а) метрическую.
- б) угловую.
- в) плоскую.
- г) местную.

Установите соответствие:

7.

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

8.

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

9. Установите правильную последовательность проектирования трассы железной дороги

Проектирование:

поперечников – плана трассы – продольного профиля – искусственных сооружений.

Впишите правильный ответ

10. Какая программа используется при выполнении тяговых расчетов?

_____ (впишите правильный ответ)

11. Наиболее распространенным среди векторных форматов является _____ формат.

(впишите правильный ответ)

12. Разверткой трассы на вертикальную плоскость называется _____.

(впишите правильный ответ)

13. Как называется дисциплина, которую вы изучаете? _____

(впишите правильный ответ)

14. Аббревиатура "CAD" в направлении САПР означает ... _____

(впишите правильный ответ)

15. Аббревиатура "CAD" в направлении САПР означает ... _____

(впишите правильный ответ)

16. Расшифруйте понятие ЦММ ... _____

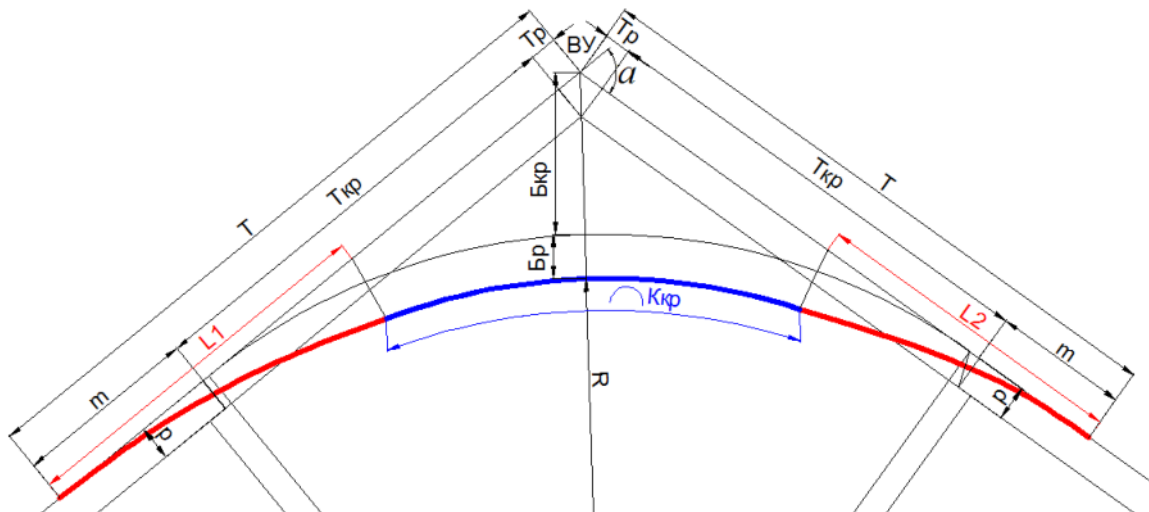
(впишите правильный ответ)

17. Для исправления графических искажений растровых изображений предназначена программа _____

(впишите правильный ответ)

- ...

(впишите правильный ответ)



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. От чего 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. Изменится 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 от чего 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 импорт 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 типовых простых заданий к зачету для оценки умений (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 $K_1 = 100$ млн.руб, $K_2 = 70$ млн.руб и $C_1 = 50$ млн.руб, $C_2 = 60$ 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 ($i_1=5\text{‰}$, $i_2=6\text{‰}$, $l_1=1000$ м, $l_2=800$ м)?
- а) 5,2
 - б) 5,3
 - в) 5,4
 - г) 5,5
6. Чему равен полный тормозной путь S_T , если длина действительного тормозного пути S_d равна 550 м., а длина пути подготовки к торможению S_p равна 60 м.?
- а) $S_T = 720$ м
 - б) $S_T = 490$ м
 - в) $S_T = 550$ м
 - г) $S_T = 610$ м
7. Чему равен путь подготовки к торможению, если начальная скорость поезда V_n равна 50 км/ч., а время подготовки к торможению t_p равно 10 с.?
- а) $S_p = 0$ м
 - б) $S_p = 278$ м
 - в) $S_p = 139$ м
 - г) $S_p = 10$ 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 студентами 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.
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины или по окончании 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.