

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «25» мая 2018 г. № 414-1

Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог
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 обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»

Общая трудоемкость в з.е. – 8

Формы промежуточной аттестации по курсам:

Часов по учебному плану – 288

экзамен-5/зачет-4, курсовая работа-5/курсовой проект-5

Распределение часов дисциплины по курсам

курс	4	5	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий			
– лекции	8	8	16
– практические (семинарские)	8	6	14
– лабораторные	-	4	4
Самостоятельная работа	124	108	232
Зачет	4	-	4
Экзамен	-	18	18
Итого	144	144	288

ИРКУТСК

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	подготовка специалиста к профессиональной проектно-изыскательской и проектно-конструкторской, а также научно-исследовательской деятельности в области изысканий и проектирования железных дорог
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение обучающимися технологий проектно-изыскательских работ, норм и технических условий проектирования транспортных сооружений;
2	овладение навыками разработки конкурентоспособных вариантов решения инженерных проблем, сравнения вариантов на основе глобальных (комплексных) критериев эффективности и принятия решения по их выбору

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.Б.1.31 «Изыскания и проектирование железных дорог» относится к базовой части Блока Б1
2	Изучение дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог» основывается на знаниях студентов, полученных при изучении дисциплин: "Математика", "Физика", "Начертательная геометрия", "Теоретическая механика", «Общий курс железнодорожного транспорта», "Инженерная геодезия и геоинформатика", "Механика грунтов", "Инженерная геология", "Технология, механизация и автоматизация ж.д. строительства", «Гидравлика и гидрология», «Железнодорожный путь»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Дисциплина «Изыскания и проектирование железных дорог» помимо самостоятельного значения, является предшествующей для следующих дисциплин и практик: «Строительство и реконструкция железных дорог», «Проектирование и реконструкция железных дорог и ВСМ с применением геоинформационных технологий», «Производственная – преддипломная практика», «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	
ПК-15: способностью формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	цели и задачи экономических изысканий, основные нормы и правила проектирования железных дорог и искусственных сооружений для выполнения проектных работ в области строительства железных дорог
Уметь	пользоваться справочно-нормативной литературой, рассчитывать простые типовые задачи по проектированию плана и продольного профиля железнодорожной линии
Владеть	навыками решения простых задач по проектированию плана и профиля новых железнодорожных линий
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основы технологии трассирования и проектирования продольных профилей новой железнодорожной линии, в том числе искусственных сооружений для выполнения проектных работ в области строительства железных дорог
Уметь	решать комплексные задачи по проектированию плана и профилей железных дорог и искусственных сооружений
Владеть	навыками трассирования и проектирования элементов трассы новой железнодорожной линии, включая искусственные сооружения, навыками разработки конкурентоспособных вариантов новых железнодорожных линий
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	современные методики изысканий и проектирования железных дорог и искусственных сооружений в России и за рубежом
Уметь	анализировать топографические, инженерно-геологические, гидрологические и др. условия района проектирования, принимать проектные решения на основе их анализа

Владеть	методами расчета, проектирования железных дорог и искусственных сооружений с использованием достижений науки и передовых технологий в области железнодорожного строительства
ПК-19: способность оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	теоретические основы обеспечения безопасности движения поездов при проектировании новых железнодорожных линий
Уметь	использовать теоретические основы при оценке проектных решений для простых типовых задач в области проектирования плана и профилей железных дорог и искусственных сооружений
Владеть	навыками решения простых типовых задач в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	теоретические основы обеспечения безопасности движения поездов при проектировании новых железнодорожных линий и искусственных сооружений
Уметь	использовать теоретические основы проектирования железных дорог при оценке проектных решений с учетом требований безопасности движения поездов; принимать решения при разработке мероприятий по предупреждению причин нарушения безопасности движения поездов
Владеть	навыками выбора и оценки проектных решений по проектированию элементов трассы новой железнодорожной линии с учетом требований безопасности движения поездов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основы проектных решений в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений в сложных топографических, инженерно-геологических, гидрологических и климатических условиях
Уметь	проводить технико-экономическое сравнение проектных решений в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений, делать практические выводы и давать эффективные рекомендации по их применению
Владеть	методологией научного поиска в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений для повышения их эффективности, обеспечения транспортной безопасности для различных объектов транспортной инфраструктуры и снижения экологического ущерба от их функционирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	нормы и технические условия проектирования железных дорог и искусственных сооружений для выполнения проектных работ в области железнодорожного строительства
2	основы технологии трассирования и проектирования продольных профилей новой железнодорожной линии, требования по обеспечению безопасности, бесперебойности и плавности движения поездов
Уметь	
1	использовать теоретические основы при проектировании новых железнодорожных линий, в том числе искусственных сооружений, в сложных топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условиях с обеспечением требований безопасности движения поездов
2	разрабатывать конкурентоспособные варианты новых железнодорожных линий и оценивать их на основе технико-экономического анализа
Владеть	
1	навыками проектирования железных дорог и искусственных сооружений и оценки их надежности с учетом безопасности движения поездов
2	методиками многокритериального анализа и сравнения вариантов в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений с целью выбора из них наиболее приемлемых и перспективных

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Предмет дисциплины "Изыскания и проектирование железных дорог"				
1.1	Лекция 1. Железная дорога, как сложная природотехническая система. Параметры проектируемой линии и ее мощность. /Лек/	4	1	ПК-15	Л1.1
1.2	История зарождения в нашей стране изысканий и проектирования ж.д. /Ср/	4	4	ПК-15	Л1.1
	Раздел 2. Назначение тяговых расчетов. Силы, действующие на поезд.				
2.1	Лекция 1. Назначение тяговых расчетов, расчетная модель поезда. Классификация сил, действующих на поезд. Тяговые расчеты с использованием ПО. /Лек/	4	1	ПК-15	Л1.3 Э1
2.2	Лекция 2. Сопротивление движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление. /Лек/	4	2	ПК-15, ПК-19	Л1.3
2.3	Силы, действующие на поезд. Режимы и характер движения поездов. /Пр/	4	2	ПК-15, ПК-19	Л1.3
2.4	Изучение теоретического материала по разделу, разработка 1-2 разделов курсовой работы/Ср/	4	28	ПК-15, ПК-19	
	Раздел 3. Взаимодействие между силами и условия движения поезда.				
3.1	Лекция 3. Силы тяги и тяговые характеристики локомотивов. Тормозная сила. /Лек/	4	2	ПК-15, ПК-19	Л1.3 Э1
3.2	Лекция 4. Уравнение движения поезда. Аналитическое определение скорости движения поезда. /Лек/	4	1	ПК-15, ПК-19	Л1.3
3.3	Изучение теоретического материала по разделу, разработка 3 раздела курсовой работы. /Ср/	4	28	ПК-15, ПК-19	
	Раздел 4. Методы решения практических задач тяговых расчетов				
4.1	Лекция 4. Диаграммы удельных равнодействующих сил. Построение кривых скорости и времени. /Лек/	4	1	ПК-15, ПК-19	Л1.3
4.2	Решение тормозных задач. Построение кривой скорости. Определение времени хода. Энергетические расчеты и построения. /Пр/	4	6	ПК-15, ПК-19	
4.3	Изучение теоретического материала по разделу, разработка 4-7 разделов курсовой работы. /Ср/	4	28	ПК-15, ПК-19	
	Раздел 5. Неустановившееся движение поезда.				
5.2	Изучение теоретического материала по разделам. Подготовка к защите курсовой работы, зачёту. /Ср/	4	40	ПК-15, ПК-19	Л1.3
	Зачет	4	4		
	Раздел 6. Общие основы проектирования железных дорог.				
6.1	Лекция 1. Стадии проектирования и стадии проекта. Нормативные и экологические требования к проектированию ж.д. /Лек/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л3.2 Э1 Э2 Э3

6.2	Изучение теоретического материала и нормативных документов. /Ср/		1		
	Раздел 7. Экономические изыскания железных дорог.				
7.1	Значение, задачи и содержание экономических изысканий железных дорог. Районы тяготения. Регионально-транспортные исследования. /Ср/	5	7	ПК-15, ПК-19	ЛЗ.2
	Раздел 8. Продольный профиль и план железных дорог.				
8.1	Лекция 1. Элементы трассы железной дороги. Уклоны продольного профиля. /Лек/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л1.1 Л2.1
8.2	Лекция 2. Проектирование плана и профиля ж.д. Обеспечение безопасности, плавности и бесперебойности движения поездов при проектировании ж.д. /Лек/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л1.1 Л2.1
8.3	Лабораторная работа 1. Проектирование подробного продольного профиля /Лаб/	5	2	ПК-15, ПК-19	Л1.1 ЛЗ.2
8.4	Проработка лекционного материала, разработка 1-3 разделов курсового проекта. /Ср/	5	15	ПК-15, ПК-19	Л2.1 ЛЗ.2
	Раздел 9. Раздельные пункты на железных дорогах.				
9.1	Лекция 2. Размещение раздельных пунктов на однопутных и двухпутных линиях. /Лек/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л1.1 ЛЗ.1
9.2	Практическое занятие 1. План и продольный профиль трассы железных дорог Размещение осей раздельных пунктов. /Пр/	5	2	ПК-15, ПК-19	Л1.1 ЛЗ.1
9.3	Назначение, виды и классификация раздельных пунктов. Проектирование участков безостановочного скрещения поездов. /Ср/	5	10	ПК-15, ПК-19	ЛЗ.2
	Раздел 10. Трассирование железных дорог.				
10.1	Лекция 3. Выбор направления трассы новой ж.д. линии. Трассирование на участках вольных и напряженных ходов. /Лек/	5	2	ПК-29 ПК-38	Л1.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
10.2	Практическое занятие 2. Трассирование участка новой ж.д. линии. /Пр/	5	2	ПК-15, ПК-19	Л1.1 Э1 Э2 Э3
10.3	Изучение теоретического материала, разработка 4-5 разделов курсового проекта. /Ср/	5	20	ПК-15, ПК-19	ЛЗ.1 ЛЗ.2
	Раздел 11. Размещение и расчеты малых ИССО на ж.д.				
11.1	Лекция 4. Цели и критерии проектирования водоотвода. Понятие о стоке поверхностных вод. /Лек/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л1.1 Л1.2 ЛЗ.1 Э1 Э2 Э3
11.2	Лекция 4. Размещение водопропускных сооружений. /Лек/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л1.1 ЛЗ.1
11.3	Практическое занятие 3 «Размещение ИССО на периодических водотоках». /Пр/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л1.1 ЛЗ.1
11.4	Лабораторная работа 2. Подбор отверстий водопропускных труб с учетом аккумуляции /Лаб/	5	2	ПК-15, ПК-19	Л1.1
11.6	Изучение теоретического материала, проработка лекционного материала, разработка 6-7 разделов курсового проекта. /Ср/	5	15	ПК-15, ПК-19	ЛЗ.1 ЛЗ.2
	Раздел 12. Мостовые переходы на железных дорогах				

12.1	Типы сооружений на пересечениях водных препятствиях. Изыскания мостовых переходов. Определение отверстий мостов. Регуляционные сооружения мостовых переходов. Профиль трассы в пределах мостовых переходов. /Ср/	5	20	ПК-15, ПК-19	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 13. Принятие решений и сравнение вариантов трассы новой ж.д. линии.				
13.1	Проблемы и процедура принятия решений. Показатели и критерии выбора вариантов трассы. Разработка 8-10 разделов курсового проекта. Подготовка к защите курсового проекта /Ср/	5	20	ПК-15, ПК-19	Л1.1
13.2	Практическое занятие 3. Сравнение вариантов трассы новой ж.д. линии. /Пр/	5	1	ПК-15, ПК-19	Л1.1
13.3	/Экзамен/	5	18		

**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 разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л1.1	Быков Ю.А., Свинцов Е.С. Бучкин В.А., Бушуев Н.С., Миронов В.С., Бушуев Н.С.	Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009	210
Л1.2	В. А. Копыленко	Малые водопропускные сооружения на дорогах России: ВПО	М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп, 2013	40
Л1.3	Осипов С.И., Осипов С.С., Феокистов В.П.	Теория электрической тяги: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2006	117

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л2.1	сост.: О. А. Гнездилова, О. В. Подвербная.	Проектирование плана и продольного профиля новых железных дорог [Электронный ресурс] : http://sdo.irgups.ru/modules/courses/file.php?file=6331/metodicheskoe	Иркут. гос. ун-т путей сообщ., 2013	45/100% онлайн

		ukazaniya_po_laboratornym_i_prakticheskim_zanyatiyam/proekt plana_prod_prof.pdf: метод. указания к практ. занятиям по дисциплине "Основы проектирования железных дорог"		
Л2.2	Свинцов Е.С.	Экологическое обоснование проектных решений: http://e.lanbook.com/view/book/6080/page2/	М. Маршрут, 2006	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л3.1	Гнездилова О.А., Подвербная О.В., Подвербный В.А., Филатов Е.В.	Размещение отдельных пунктов и искусственных сооружений на железных дорогах: учеб. пособие по дисциплинам "Основы проектирования железных дорог", "Изыскания и проектирование железных дорог"	Иркутск: ИрГУПС, 2014	179
Л3.2	Подвербный В.А., Подвербная О.В., Четвертнова В.В., Благодарумов И.В.	Изыскания и проектирование железных дорог [Электронный ресурс] : http://sdo.irgups.ru/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20759 : учебно-методическое пособие по подготовке к тестированию	Иркутск: ИрГУПС, 2010	100% онлайн
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
Л4.1	Гнездилова О.А., Подвербная О.В.	http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=51	ИрГУПС Moodle	100% онлайн
Л4.2	Четвертнова В.В.	Выполнение тяговых расчетов с использованием программного комплекса "ЭРА": http://sdo.irgups.ru/other_data/el_public/19_metodich_tiaaga2010 .	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2010	100% онлайн
Л.4.3	Презентации			
	Подвербная О.В.	Презентация в формате MS PowerPoint «Выбор ИССО на периодических водотоках»	Личный кабинет	
	Подвербная О.В.	Презентация в формате MS PowerPoint «Выбор ИССО. Раздел2»	Личный кабинет	
	Холодов П.Н., Четвертнова В.В.	Презентация в формате MS PowerPoint «Размещение отдельных пунктов»	Личный кабинет	
	Холодов П.Н.	Презентация в формате MS PowerPoint «Круговые и переходные кривые в плане. Зависимые кривые»	Личный кабинет	
	Холодов П.Н.	Презентация в формате MS PowerPoint «Раздельные пункты»	Личный кабинет	
	Холодов П.Н.	Презентация в формате MS PowerPoint «Проектирование продольных профилей. Часть 1»	Личный кабинет	
	Холодов П.Н.	Презентация в формате MS PowerPoint «Проектирование продольных профилей. Часть 2»	Личный кабинет	
	Холодов П.Н.	Презентация в формате MS PowerPoint «Раздельные пункты»	Личный кабинет	
	Холодов П.Н.	Презентация в формате MS PowerPoint «Раздельные пункты»	Личный кабинет	
	Подвербная О.В.	Пример оформления профиля в "AutoCad"	Личный кабинет	

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотек Elibrary.ru	http://elibrary.ru/default.asp
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ»	http://www.e/lanbook/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	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844	
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org	
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения		
6.3.2.1	Autodesk AutoCAD 2016 Education Subscription / учебный процесс	
6.3.3 Перечень информационных справочных систем		
6.3.3.1	Транспортная стратегия Российской Федерации http://mintrans.ru	
6.4 Правовые и нормативные документы		
Э.1	СП 119.13330.2012 Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95 - http://docs.cntd.ru/document/1200095541	
Э.2	СП 237.1326000.2015 Инфраструктура железнодорожного транспорта. Общие требования - http://docs.cntd.ru/document/1200124322	
Э.3	СП 32-104-98 Свод правил по проектированию земляного полотна железных дорог колеи 1520мм. - http://docs.cntd.ru/	
Э.4	Электронный фонд правовой и нормативной документации - http://docs.cntd.ru/	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; Корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 80
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – Б-306, Б-302 Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521 Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю

	на консультации, на практическом занятии.
Реферат, доклад	<p>Реферат – краткое письменное изложение материала по определенной теме; цель – привить обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом методическую литературу.</p> <p>Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.</p> <p>Ознакомиться со структурой и оформлением реферата (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Курсовая работа (проект)	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).
Практическое занятие	Изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе по теме занятия. Используя методические указания к практическим занятиям, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения. Итоги проведения практических занятий отражаются в специальной тетради. Для защиты практических занятий обучающийся должен знать теоретические положения по теме, содержание и порядок выполнения работы.
Лабораторное занятие	<p>На лабораторных занятиях решаются задачи по трассированию и проектированию продольных и поперечных профилей новой ж.д. линии, выбору ИССО. В основной части лабораторных занятий излагается материал по методикам проектирования, затем студенты закрепляют его путем индивидуальной работы.</p> <p>При подготовке к лабораторным занятиям изучается теоретический материал и рекомендуемая литература по теме занятия.</p> <p>Используя методические указания к лабораторным занятиям, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения.</p> <p>Особенностью лабораторных занятий является своевременность их выполнения, так как исходными данными к последующим этапам работы являются результаты, полученные на предшествующих этапах.</p> <p>Для защиты лабораторных занятий студент должен выполнить контрольные задания и ответить на дополнительные вопросы к лабораторным, студент должен уметь анализировать полученные результаты, делать выводы, предлагать варианты оптимизации объекта исследования, а также уметь пояснить логику выбора и обосновать принятые решения</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.1.31 «Изыскания и проектирование железных дорог»

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

Б1.Б.1.31 «Изыскания и проектирование железных дорог»

специализация "Строительство магистральных железных дорог"

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

Дисциплина «Изыскания и проектирование железных дорог» участвует в формировании компетенции:

ПК-15: способность формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенов;

ПК-19: способность оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК- 15, ПК-19 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-15	способность формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенов	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	4	1
		Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог	4, 5	1. 2
		Б2.Б.06(Пд) Производственная - преддипломная практика	6	3
ПК-19	способность оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог	4, 5	1
		Б1.Б.1.ДС.04 Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры	6	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-15, ПК-19 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-15	способность формулировать в технические задания на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других	Раздел 1. Предмет дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог». Раздел 2. Назначение тяговых расчетов. Силы, действующие на поезд. Раздел 3. Взаимодействие между силами и условия движения поезда Раздел 4. Методы решения ряда практических задач тяговых расчетов Раздел 5. Неустановившееся движение поезда. Раздел 6. Общие основы проектирования железных	Минимальный уровень	Знать: основные принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог и искусственных сооружений для выполнения проектных работ
				Уметь: Использовать теоретические основы при выполнении изысканий и проектирования железных дорог
			Базовый уровень	Владеть: навыками проектирования и расчета параметров железных дорог, включая искусственные сооружения
				Знать: Содержание проектов железных дорог и порядок их разработки; нормативные документы в проектировании железных дорог Уметь: Выполнять инженерные изыскания и проектирование железных

	сооружений на транспортных магистралях, метрополитенов	<p>дорог</p> <p>Раздел 7. Экономические изыскания железных дорог</p> <p>Раздел 8. Продольный профиль и план железных дорог.</p> <p>Раздел 9. Раздельные пункты на железных дорогах.</p> <p>Раздел 10. Трассирование железных дорог</p> <p>Раздел 11. Размещение и расчеты малых ИССО на ж.д.</p> <p>Раздел 12. Мостовые переходы на железных дорогах. Раздел 13. Принятие решений и сравнение вариантов трассы новой ж.д. линии.</p>		<p>дорог; формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства железных дорог</p> <p>Владеть: современными методиками изысканий, проектирования и расчета железных дорог и искусственных сооружений и оценки их надежности</p> <p>Знать: Современные методики изысканий и проектирования железных дорог и искусственных сооружений в России и за рубежом</p> <p>Уметь: Анализировать результаты проведенных инженерных изысканий и выполненных на их основе проектов железных дорог, включая искусственные сооружения</p> <p>Владеть: Методами расчета, проектирования железных дорог и искусственных сооружений с использованием достижений науки и передовых технологий в области железнодорожного строительства</p>
ПК-19	способность оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>Раздел 1. Предмет дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог».</p> <p>Раздел 2. Назначение тяговых расчетов. Силы, действующие на поезд.</p> <p>Раздел 3. Взаимодействие между силами и условиями движения поезда</p> <p>Раздел 4. Методы решения ряда практических задач тяговых расчетов</p> <p>Раздел 5. Неустановившееся движение поезда.</p> <p>Раздел 6. Общие основы проектирования железных дорог</p> <p>Раздел 7. Экономические изыскания железных дорог</p> <p>Раздел 8. Продольный профиль и план железных дорог.</p> <p>Раздел 9. Раздельные пункты на железных дорогах.</p> <p>Раздел 10. Трассирование железных дорог</p> <p>Раздел 11. Размещение и расчеты малых ИССО на ж.д.</p> <p>Раздел 12. Мостовые переходы на железных дорогах. Раздел 13. Принятие решений и сравнение вариантов трассы новой ж.д. линии.</p>	<p>Минимальный уровень</p> <p>Базовый уровень</p> <p>Высокий уровень</p>	<p>Знать: теоретические основы обеспечения безопасности движения поездов при проектировании железных дорог и искусственных сооружений</p> <p>Уметь: использовать теоретические основы при оценке проектных решений в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений</p> <p>Владеть: навыками поиска информации о результатах научных исследований в области изысканий и проектирования железных дорог и искусственных сооружений</p> <p>Знать: требования по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта</p> <p>Уметь: использовать теоретические основы проектирования железных дорог при оценке проектных решений с учетом требований безопасности движения поездов; принимать решения при разработке мероприятий по предупреждению причин нарушения безопасности движения поездов</p> <p>Владеть: Методиками проектирования и расчета железных дорог и искусственных сооружений и оценки их надежности с учетом безопасности движения поездов</p> <p>Знать: научные направления в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений в сложных топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, гидрологических и климатических условиях</p> <p>Уметь: проводить технико-</p>

				экономическое сравнение технологий, методик и методов в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений, делать практические выводы и давать эффективные рекомендации по их применению
				Владеть: методологией научного поиска в области проектирования железных дорог и искусственных сооружений для повышения их эффективности, обеспечения транспортной безопасности для различных объектов транспортной инфраструктуры и снижения экологического ущерба от их функционирования

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины Б1.Б.1.31 «Изыскания и проектирование железных дорог»**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
4 курс				
1	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы 1-5	ПК-15, ПК-19	Презентации, доклады и защита курсовой работы, собеседование (устно)
5 курс				
2	Защита курсового проекта		ПК-15, ПК-19	Презентации, доклады и защита курсовой работы, собеседование (устно)
3	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 6-13	ПК-15, ПК-19	Собеседование (устно)

**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 сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Реферат, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов, сообщений
3	Тест	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. Тестирование проводится в аудитории Б312	Фонд тестовых заданий
5	Курсовой проект (работа)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется только в индивидуальном порядке. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности.	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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 (билетов) к зачету
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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 (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (4 курс) и экзамена (5 курс), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

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

		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	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания при собеседовании

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Критерии и шкала оценивания при защите лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	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
«хорошо»	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)
«удовлетворительно»	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
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.

	<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>
--	---

Критерии и шкала оценивания при защите курсового проекта (работы)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта (работы) частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсового проекта (работы) обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	<p>Содержание курсового проекта (работы) в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсового проекта (работы) обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.</p> <p>Курсовой проект (работа) не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта (работы)</p>

Критерии и шкала оценивания при тестировании

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

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 собеседований

представление полученных результатов решения задач
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

4 курс:

1. Развитие теории и практики проектирования и строительства железных дорог.
2. История зарождения в нашей стране изысканий и проектирования ж.д. и роль П.П.Мельникова в становлении проектного дела.
3. Железная дорога, как сложная природотехническая система.
4. Параметры проектируемой линии и ее мощность.
5. Назначение тяговых расчетов.
6. Взаимодействие между силами и условия движения поезда.
7. Современный подвижной состав на железных дорогах.

5 курс:

8. Виды раздельных пунктов, их назначение.
9. Размещение раздельных пунктов.
10. Требования к площадке раздельных пунктов в трудных топографических условиях.
11. Полная и полезная длины приемо-отправочных путей.
12. От чего зависят расчетное и действительное время хода?
13. Длина площадки раздельных пунктов.
14. Схемы размещения приемо-отправочных путей.
15. Трассирование на участках вольного и напряженного ходов.
16. Основные параметры новых ж.д.линий
17. Трассирование в различных топографических и физико-географических условиях.
18. Комплекс природоохранных мероприятий при проектировании мостовых переходов
19. Автоматизация трассирования железных дорог.

3.2 Перечень тем рефератов

1. Современный подвижной состав на ж.д. России (с презентацией)
2. Развитие науки о локомотивной тяге поездов (с презентацией)
3. Трассирование в сложных инженерно-геологических условиях (с презентацией)
4. Комплекс природоохранных мероприятий при проектировании мостовых переходов
5. Современные конструкции верхнего строения пути (с презентацией)
6. Регионально-транспортные исследования и проблемные экономические изыскания.
7. Регионально-транспортные исследования и проблемные экономические изыскания.
8. Учет экологических требований при трассировании мостовых переходов и тоннельных пересечений

9. Особенности трассирования высокоскоростных магистралей.

**3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)**

1. Развитие теории и практики проектирования и строительства железных дорог.
2. Железная дорога, как сложная природотехническая система.
3. Параметры проектируемой линии и ее мощность.
4. Назначение тяговых расчетов при проектировании новых и реконструкции существующих железных дорог.
5. Расчетная модель поезда.
6. Классификация сил, действующих на поезд.
7. Сопротивление движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление
8. Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов. Тормозная сила
9. Уравнение движения поезда.
10. Задачи, решаемые с помощью уравнения движения поезда.
11. Аналитическое определение скорости движения поезда.
12. Диаграммы удельных равнодействующих сил.
13. Спрямление профиля железнодорожного пути.
14. Построение кривой скорости способом Липеца.
15. Построение кривой времени способом Лебедева.
16. Определение времени хода методом равновесных скоростей.
17. Торможение поезда и решение тормозных задач.
18. Определение механической работы силы тяги локомотива и механической работы сил сопротивления.
19. Определение расхода дизельного топлива.
20. Расход электрической энергии и ее возврат при рекуперации.
21. Расчет веса состава при установившемся и неустановившемся движении. Определение расчетного подъема.
22. Графический способ определения веса состава при неустановившемся движении.
23. Определение протяжения и крутизны инерционного уклона.

**3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету
(для оценки умений)**

1. Используя правила спрямления, назначить возможные группы объединяемых элементов продольного профиля при $i_p = 4 ‰$, и найти значение спрямленного уклона. элементы № 1 и № 7 соответствуют площадкам отдельных пунктов.

I, % / L, м	0	3	1	4	3	2	0
	1000	2000	1500	4000	1500	2000	1000
№ элем.	1	2	3	4	5	6	7

2. Напряжение на зажимах тягового электродвигателя 500В. Двигатели соединены последовательно. Сколько двигателей имеет электровоз?

3. Приведенный уклон при движении на подъем и на спуск составляет одну и ту же величину $i_k = 0.7 ‰$. Чему равен действительный уклон продольного профиля?

3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1 Определить характер движения поезда на уклоне $i = 4 \text{ ‰}$, если в конце предыдущего элемента скорость будет равна 60 км/час . (рис.1)

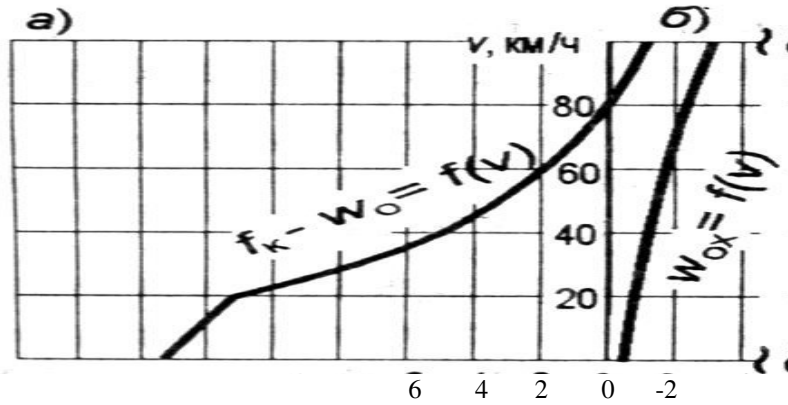
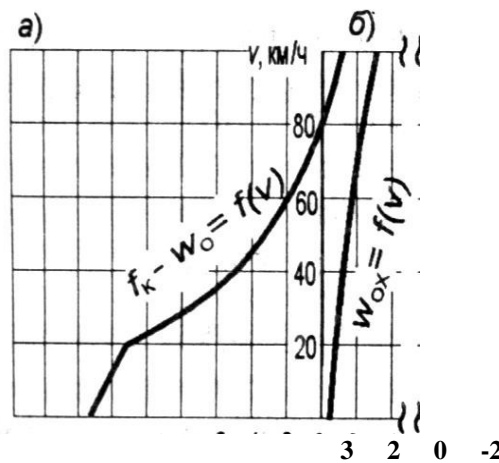


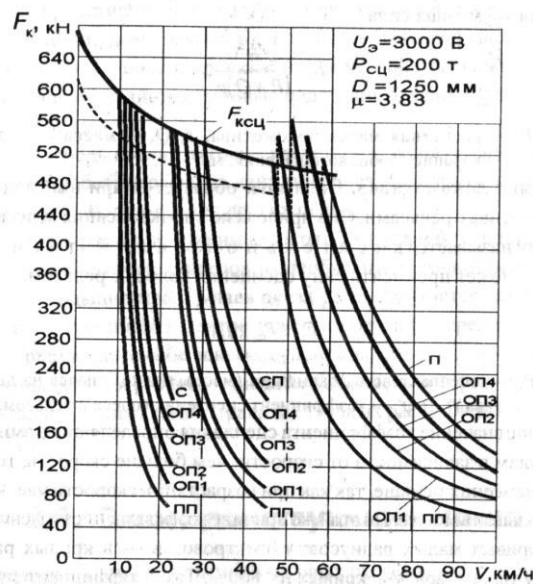
Рис.1

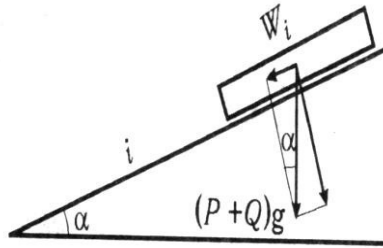
2. Определить равнодействующую всех сил в режиме тяги при движении по уклону $i = 3 \text{ ‰}$ на кривой $R = 700 \text{ м}$ при скорости $v = 60 \text{ км/час}$.



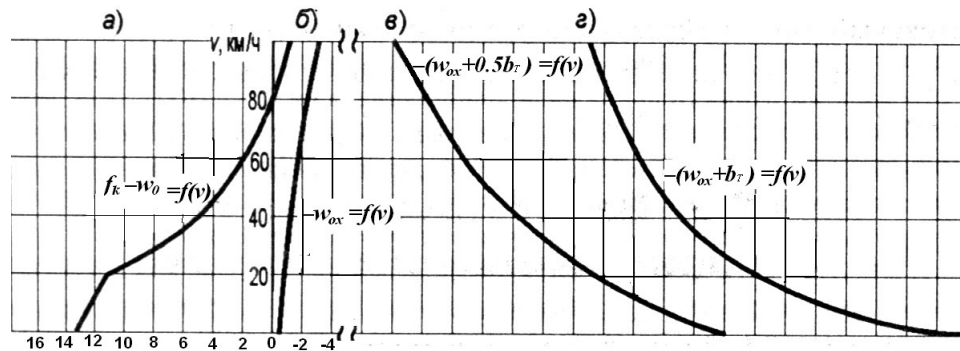
3 Для какого локомотива приведена ниже тяговая характеристика?

4 На рисунке показана схема возникновения дополнительного сопротивления от уклона. Как определить его полную величину?





5 Какой режим движения надо применить для поддержания постоянной скорости = 40 км/час на уклоне $i = 2\%$?



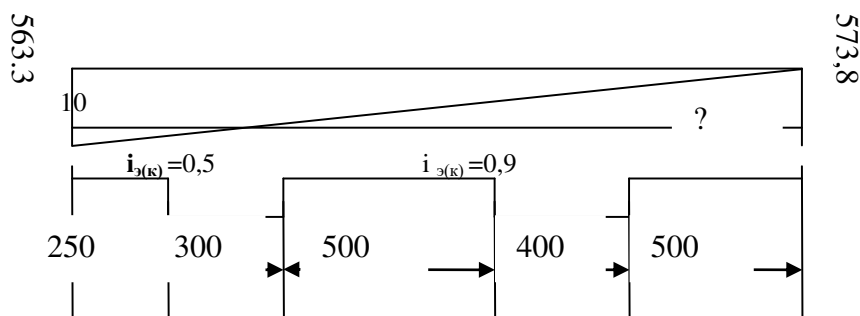
3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Взаимное расположение элементов продольного профиля и плана.
2. Выбор направления проектируемой железной дороги.
3. Выбор типов и отверстий водопропускных сооружений на периодических водотоках.
4. Железная дорога как сложная экономическая, социально-политическая, природно-техническая и технологическая система.
5. Задачи проектирования водоотвода.
6. Значение и задачи экономических изысканий новых линий и усиления мощности эксплуатируемых линий.
7. Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Роль железных дорог в единой транспортной системе страны.
8. Изыскания мостовых переходов и тоннельных пересечений водных препятствий.
9. История изысканий, проектирования и постройки железных дорог в Восточной Сибири, Забайкалье и на Дальнем Востоке (КрЖД, ВСЖД, ЗабЖД, ДВЖД), перспективы развития сети железных дорог.
10. Классификация уклонов
11. Классификация ходов трассы.
12. Круговые и переходные кривые в плане.
13. Местный и транзитный районы тяготения. Местные и транзитные грузовые и пассажирские перевозки новых железных дорог.
14. Мощность железной дороги. Параметры проектируемых и эксплуатируемых линий.
15. Определение капитальных вложений и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов.
16. Основные нормативные документы по изысканиям и проектированию железных дорог.
17. Особенности трассирования высокоскоростных магистралей.
18. План и продольный профиль высокоскоростных магистралей
19. Показатели и критерии выбора проектных решений
20. Показатели продольного профиля и плана трассы железных дорог.
21. Понятие о стоке поверхностных вод.
22. Продольный профиль и план раздельных пунктов с путевым развитием.
23. Проектирование плана и продольного профиля трассы в пределах мостового перехода и

- тоннельного пересечения водного препятствия.
24. Проектирование продольного профиля и плана железных дорог по условиям обеспечения безопасности, плавности и бесперебойности движения поездов.
 25. Профиль и план в пределах водопропускных сооружений.
 26. Профиль и план в пределах раздельных пунктов с путевым развитием
 27. Путевое развитие раздельных пунктов.
 28. Раздельные пункты, их назначение, виды и классификация.
 29. Размещение водопропускных сооружений на периодических водотоках
 30. Размещение раздельных пунктов с путевым развитием на проектируемых линиях.
 31. Расчеты стока дождевых паводков и весеннего половодья.
 32. Регионально-транспортные исследования и проблемные экономические изыскания.
 33. Связь между результатами экономических изысканий и техническими параметрами проектируемых линий.
 34. Современные принципы сравнения вариантов. Классификация критериев в железнодорожном строительстве, используемых для сравнения вариантов показателей
 35. Техничко-экономическое сравнение вариантов проектных решений. Принципы сопоставимости вариантов.
 36. Типы водопропускных сооружений и принципы их размещения.
 37. Типы сооружений на пересечениях железной дорогой водных препятствий.
 38. Трассирование в сложных топографических и физико-географических условиях. Классификация трассировочных ходов.
 39. Трассирование на вольных и напряженных ходах.
 40. Трассирование по картам в горизонталях.
 41. Уклоны продольного профиля и их сопряжение.
 42. Учет экологических требований при трассировании мостовых переходов и тоннельных пересечений.
 43. Экологические требования к проектам строительства новых железных дорог.
 44. Элементы плана железнодорожной линии. Зависимые кривые.
 45. Элементы плана и продольного профиля железных дорог.

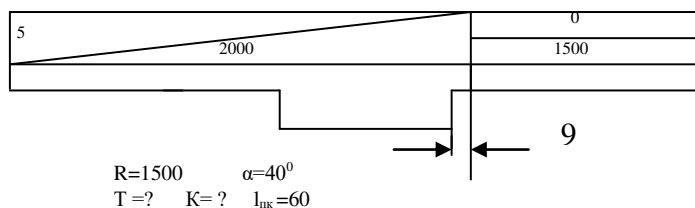
3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

Задача 1. В варианте продольного профиля допущена ошибка, при $i_p = 12\%$. Исправить проектную линию и рассчитать необходимые проектные отметки.

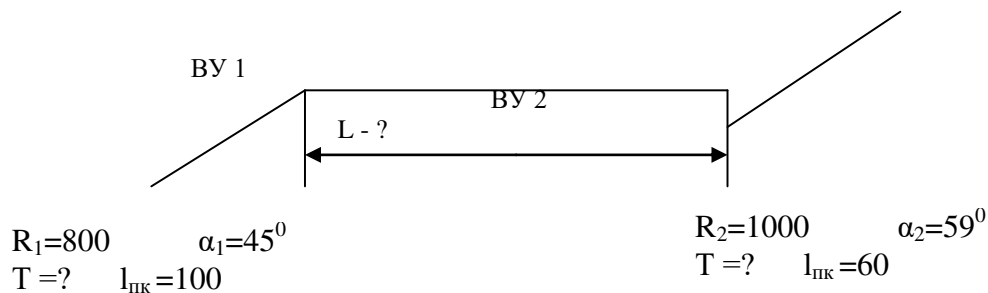


Задача 2. Как определяется минимальное расстояние L от перелома профиля до начала несдвинутой круговой кривой? Проверить правильность расположения перелома продольного профиля. Определить все параметры кривых.

Исходные данные: дорога II категории

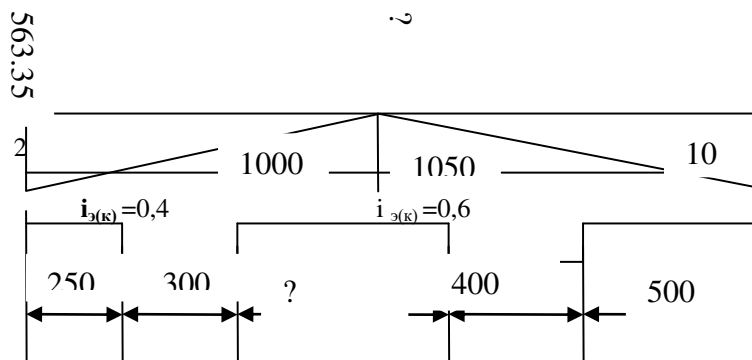


Задача 3. Определить минимально необходимое расстояние L между вершинами круговых кривых на линии II категории при длине приемо-отправочных путей 850 м в трудных условиях.



Задача 4. К какой категории относится проектируемая линия если приведенная грузонапряженность нетто в грузовом направлении на пятый год эксплуатации – 19 млн.т.км/км, а на десятый год 35 млн.т.км/км?

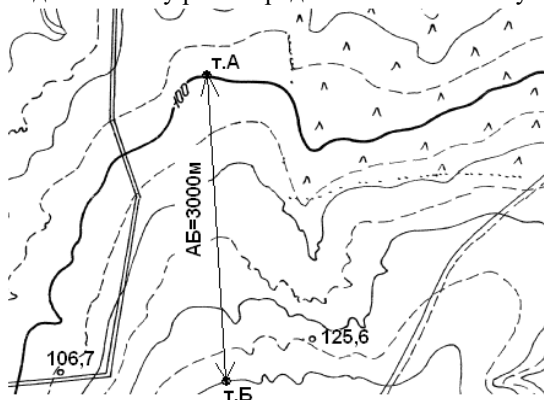
Задача 5. В варианте продольного профиля при $i_p = 11 \text{ ‰}$ рассчитать все необходимые проектные отметки и расстояния. Линия III категории. Длина приемо-отправочных путей 850м. Применить рекомендуемые нормы.



Задача 6. Алгебраическая разность сопрягаемых уклонов равна.....



Задача 7. Чему равен средний естественный уклон местности по направлению АБ?



3.8 Типовые задания для лабораторных занятий

Варианты заданий (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

по теме «Проектирование подробного продольного профиля железнодорожной линии»

Исходные данные:

- 1) Топографическая карта М1:10000 с намеченным магистральным ходом (начало участка соответствует ПК0 и является осью разъезда с поперечной схемой расположения приемо-отправочных путей)
- 2) Категория проектируемой железнодорожной линии;
- 3) Значение руководящего уклона;
- 4) Длина приемо-отправочных путей;
- 5) Румб начального направления участка линии;
- 6) Высота снежного покрова, м;
- 7) Грунты: ПК0 – ПК015 (например)
 - 0,2м почвенно-растительный слой
 - 2.0 м суглинок туго пластичный
 - 5.0 м суглинок мягко пластичный

по теме «Подбор отверстий водопропускных труб с учетом аккумуляции»

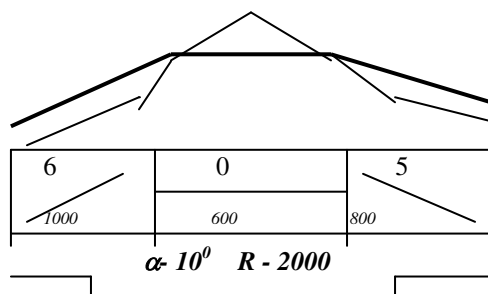
Вариант № _____

Категория дороги		IV
Расходы притока (ливневый сток), м ³ /с	$Q_{пр\ расч}$	8.8
	$Q_{пр\ max}$	рассчитать
Глубина слоя стока Н, мм	$H_{расч}$	10
	$H_{наим}$	14
$I_{л}$		24
$I_{с}$		16
$k_{фл}$		190
$F, км^2$		2.2
$h_{насыпи\ по\ оси\ трубы}, м$		5.1
$h_{шп}, м$		0.18
$h_{бал}, м$		0.45

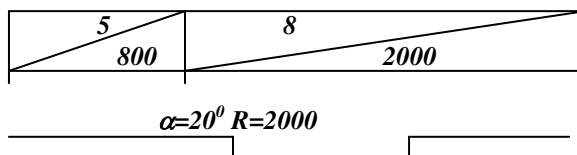
3.9 Перечень типовых комплексных практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

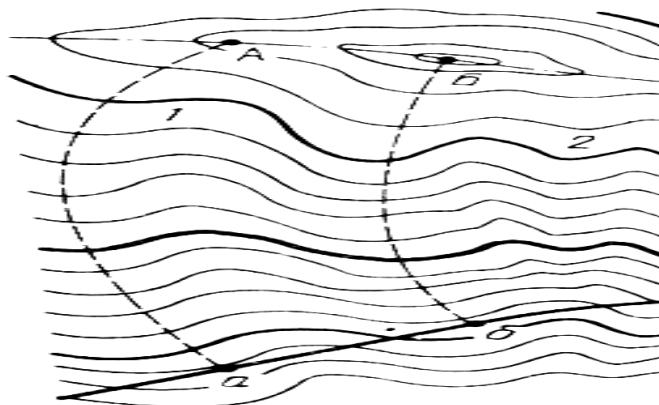
Задача 1. Какая ошибка допущена при проектировании продольного профиля в выемке в обыкновенных грунтах?



Задача 2. Какая ошибка допущена при проектировании продольного профиля с руководящим уклоном 8 ‰?



Задача 3. Какая линия на рисунке соответствует главному водоразделу?



3.10 Типовые задания для практических занятий

Темы практических занятий на 4 курсе:

1. Силы, действующие на поезд. Режимы и характер движения поездов (2 час).
2. Решение тормозных задач. Построение кривой скорости. (3час)
3. Определение времени хода по перегону. Энергетические расчеты и построения (3 час).

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий по темам, предусмотренным рабочей программой.

1. Определить основное удельное сопротивление состава, массы состава, числа вагонов и длины поезда по исходным данным из курсовой работы, приведенными в п. 3.11.
2. Выполнить проверки массы состава на трогание с места и длины поезда на расположение в пределах полезной длины приема – отправочных путей.

Темы практических занятий на 5 курсе:

1. План и продольный профиль трассы железных дорог. Размещение осей отдельных пунктов (2час).
2. Трассирование участка новой ж.д. линии (2час).
3. Размещение ИССО на периодических водотоках (2 час).

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий по темам, предусмотренным рабочей программой.

1. По исходным данным курсового проекта определить категорию и основные параметры новой ж.д. линии.
2. Выбор норм проектирования по полученным параметрам.
3. Решение задач по сопряжению элементов продольного профиля.

3.11 Типовые задания для курсовой работы

Варианты индивидуальных заданий в бумажном виде и карты выдаются лично студенту в начале семестра

Задание на курсовую работу

“Тяговые расчеты при электрической и тепловозной тяге”

Выдано студенту группы _____

Исходные данные

1. Продольный профиль перегона ст. А – ст. Б.
2. Электровоз серии _____, тепловоз серии _____
3. Руководящий уклон _____ %.
4. Расчетный процент вагонов (по количеству) в составе:

Восьмиосные (цистерны)	Восьмиосные (вагоны)	Четырехосные (цистерны)	Четырехосные (полувагоны)

5. Коэффициент полногрузности вагонов _____
6. Тормозная вооруженность -100% вагонов оборудованы тормозами
7. Наибольший уклон на раздельном пункте _____
8. Путь звеньевой.
9. Тормозные колодки - чугунные стандартные

Содержание работы

1. Для заданных серий электровоза и тепловоза определить тяговые характеристики.
2. Определить массу вагонного состава с проверкой его на трогание с места.
3. Рассчитать (по программе «Тяговые расчеты») и построить диаграммы удельных равнодействующих сил для обоих видов тяги. (Для расчетной и конструкционной скоростей расчеты провести вручную).
4. Построить кривые скорости и времени хода для обоих видов тяги. При этом построение кривой времени при электрической тяге производить по способу МПС, а при тепловозной - по методу установившихся скоростей.
5. Графически решить тормозную задачу для электрической тяги.
6. Построить кривую потребления тока.
7. Произвести энергетические расчеты (определение полного и удельного расхода топлива или электроэнергии, механической работы силы тяги и сил сопротивления) для обоих видов тяги.

ПРИМЕЧАНИЕ: все расчеты и построения ведутся: в направлении туда - при электрической тяге, обратно - при тепловозной; расчеты для построения диаграмм ускоряющих и замедляющих усилий и тормозную задачу для тепловоза выполнить с применением программного комплекса на ЭВМ.

Задание выдано

Срок выполнения

Руководитель: _____

3.12 Типовые задания для курсового проекта

Задание на курсовой проект «Проект участка новой железнодорожной линии»

1. Район проектирования - _____.
2. Конкретный район проектирования представлен топографической картой масштаба 1:50000, сечение горизонталей через 10 м, карта _____ лист _____.
3. Начальный пункт – промежуточная станция _____, конечный пункт – направление _____.
4. Количество главных путей – 1 (без двухпутных вставок).
5. Ширина колеи – 1520 мм.
6. Руководящий уклон для проектируемой железнодорожной линии первого варианта _____ ‰ второго варианта _____ ‰
7. Уклон линии примыкания _____ ‰
8. Вид тяги и тип локомотива – тепловозная, _____, погонная нагрузка брутто _____ т/п.м.
9. Размеры перевозок на 10-й год эксплуатации (туда) _____ т/год, (_____ ‰ обратное направление), _____ п. пассажирских поездов.
10. Конструкция пути на проектируемой линии – установить по нормам проектирования согласно категории железнодорожной линии.
11. Максимальная скорость движения грузовых и пассажирских поездов по проектируемой линии – до 120 км/ч.
12. Средства СЦБ и связи на проектируемой линии – автоблокировка, управление стрелками – центральное управление.
13. Расчетная толщина снежного покрова – _____ м.
14. Преобладающее направление зимних (метелевых) ветров – _____.
15. Тип почв для расчета ливневого стока – _____.
16. Расчетная пропускная способность для размещения отдельных пунктов при не пакетном графике движения _____ п.п/сутки
17. Расчетный горизонт высоких вод (РГВВ) на всех пересекаемых реках (условно, для примерного расчета отверстия мостов) на 3 м выше горизонта межennых вод (ГМВ), определяемого в месте пересечения реки графически в масштабе карты.
18. Условия судоходства и сплава по рекам в районе проектирования: все реки не сплавные и несудоходные.
19. Дополнительные данные для проектирования _____.

Содержание курсового проекта

Введение

1. Определение категории и основных параметров железнодорожной линии
2. Описание района проектирования
3. Выбор норм проектирования новой ж.-д. линии
4. Выбор направления линии и трассирование вариантов
5. Размещение отдельных пунктов
6. Размещение искусственных сооружений
7. Описание протрассированных вариантов с обоснованием принятых решений
8. Определение строительной стоимости и эксплуатационных расходов
9. Определение основных технико-экономических показателей вариантов трассы
10. Сравнение вариантов трассы

Заключение

Руководитель _____


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 спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения	
Собеседование	Собеседование по изученной теме проводится во время последующего практического занятия. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему и время, отведенное на выступление и ответы на вопросы. Преподаватель после проведения собеседования сразу информирует о результатах его.	
Тест	Тестирование проводится в компьютерном зале с использованием программы «Ассистент». Тестируемый за тридцать минут отвечает на 30 вопросов. Программа сама выставляет количество набранных баллов, и преподаватель сразу по количеству набранных баллов информирует об оценке. В ходе тестирования использование словарей и дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается.	
Реферат, доклад	Преподаватель не менее, чем за месяц до срока выполнения должен довести до сведения обучающихся темы и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Реферат и доклад должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Доклад должен содержать презентацию с интересными фактами, позволяющими более глубоко раскрыть тему доклада. Реферат и доклад должны опираться не только на учебную литературу, но и на дополнительные источники	
Курсовой проект (работа)	Курсовой проект выполняется обучающимся как на практических занятиях в семестре в контакте с преподавателем, так и самостоятельно. На первом практическом занятии студентам выдается задание на курсовое проектирование (исходные данные, карты). Во время выполнения курсового проекта обучающиеся активно используют учебники, методические указания, справочники, конспекты лекций, тетради для практических занятий, ресурсы сети Интернет. Преподаватель на каждом практическом занятии доводит до обучающихся: тему раздела курсового проекта, методику решения, рассматривает пример решения, отвечает на вопросы обучающихся, возникшие в процессе выполнения разделов курсового проекта. Курсовой проект должен быть выполнен в установленный срок и в соответствии с предъявляемыми требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции и сдается на проверку. проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся. Защита курсовых проектов проходит в индивидуальном порядке.	
Зачет	Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.	
	Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля	
	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»	

	<p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).</p>
Экзамен	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех компетенций, закрепленных за дисциплиной.</p> <p>Билет содержит два теоретических вопроса для оценивания результатов обучения в виде знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену.</p> <p>Билет содержит одну задачу для оценивания результатов обучения в виде умений и навыка или опыта (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену).</p> <p>Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.</p> <p>На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.</p> <p>Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.</p>

Образец экзаменационного билета

	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог» 7 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «СЖДМТ» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Роль железных дорог в единой транспортной системе страны. 2. Выбор типов и отверстий водопропускных сооружений на периодических водотоках. 3. Задача</p>		

Составитель _____ И.О. Фамилия

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины
Б1.Б.1.31 «Изыскания и проектирование железных дорог»

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Подпись отв. исп.	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений			