

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 – «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. – 5

Формы промежуточной аттестации:

Часов по учебному плану – 180

экзамен – 5 курс

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

ИРКУТСК

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели освоения дисциплины

1	Подготовка будущего специалиста железнодорожного транспорта к проектированию объектов железнодорожного транспорта с применением систем автоматизированного проектирования.
---	--

1.2 Задачи освоения дисциплины

1	Основной задачей преподавания дисциплины является изучение и овладение методами проектирования новых железнодорожных линий и реконструкции существующих с применением систем автоматизированного проектирования.
---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл / блок ООП:	Б1.Б.1.ДС. Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» основывается на знании дисциплин:
1	Б1.Б.1.10 «Математика»,
2	Б1.Б.1.13 «Информатика»,
3	Б1.Б.1.17 «Инженерная графика»,
4	Б1.Б.1.20 «Инженерная геодезия и геоинформатика»,
5	Б1.В.ДВ.02.01 «Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте».
6	Б1.В.01 «Основы научных исследований с элементами САПР»,
7	Б1.Б.1.31 «Изыскания и проектирование железных дорог»
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
1	Б2.Б.05(Н) «Производственная практика – научно-исследовательская работа»,
2	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	Состав проектной документации при проектировании транспортных магистралей
Уметь	Читать проектную документацию при проектировании транспортных магистралей.
Владеть	Навыками создания проектной документации при проектировании транспортных магистралей

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	Требования к проектной документации при проектировании транспортных магистралей
Уметь	Разрабатывать проектную документацию при проектировании транспортных магистралей
Владеть	Навыками работы с современными программными средствами для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	Современные программные средства для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей
Уметь	Применять современные программные средства для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей
Владеть	Навыками работы с современными программными средствами для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей

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

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	Нормы проектирования новых транспортных магистралей и реконструкции существующих
Уметь	Создавать, настраивать и обрабатывать проекты в средствах САПР транспортных магистралей. Анализировать и редактировать цифровую модель местности района проектирования
Владеть	Навыками создания и обработки исходных данных в САПР транспортных магистралей

Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Современные системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей
Уметь	Принимать и реализовывать проектные решения в средствах САПР транспортных магистралей. Правильно создавать и оформлять выходную проектную документацию
Владеть	Навыками проектирования новых железнодорожных линий и реконструкции существующих железных дорог в программных средствах
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Технологию проектирования транспортных магистралей в САПР
Уметь	Использовать различные САПР для быстрого нахождения оптимальных проектных решений при проектировании новых железнодорожных линий и реконструкции существующих железных дорог
Владеть	Технологией проектирования железных дорог в различных САПР, подготовки и оформления выходной документации
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	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Основные методы математического моделирования применяемые при создании цифровой модели местности и цифровой модели проекта
Уметь	Анализировать полученную модель местности или проекта транспортной магистрали
Владеть	Методами проектирования транспортных магистралей по цифровой модели местности
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Основные методы математического моделирования применяемые при создании цифровой модели
Уметь	Анализировать полученную модель местности или проекта транспортной магистрали
Владеть	Методами проектирования транспортных магистралей по цифровой модели местности
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Основные методы математического моделирования применяемые при создании цифровой модели местности и цифровой модели проекта
Уметь	Анализировать полученную модель местности или проекта транспортной магистрали
Владеть	Методами проектирования транспортных магистралей по цифровой модели местности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	
1	Объем проектных работ выполняемых организациями при проектировании новых и реконструкции существующих железных дорог
2	Современные отечественные и зарубежные системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей.
3	Технологию проектирования транспортных магистралей в различных САПР
Уметь:	
1	Разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием геоинформационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования
2	Применять различные современные разработки САПР транспортных магистралей
3	Использовать различные САПР для быстрого нахождения оптимальных проектных решений при проектировании новых железнодорожных линий и реконструкции существующих железных дорог
Владеть:	
1	Навыками проектирования железных дорог в различных САПР, подготовки и оформления выходной документации
2	Навыками применения САПР транспортных магистралей на различных объектах
3	Технологией подготовки и оформления выходной документации в средствах САПР

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование				
1.1	Системный подход к проектированию. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других информационных технологий. Основные принципы построения САПР. Классификация САПР. /Лек/	5	2	ПСК-1.2	Л1.2 Л3.1 Э1 Л4.1
1.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	4	ПСК-1.2	Л1.2 Л3.1 Э1 Л4.1
	Раздел 2. Цифровая модель местности (ЦММ)				
2.1	Цифровая модель местности (ЦММ)- основные понятия, классификация, методы создания и редактирования, область применения. /Лек/	5	2	ПСК-1-5 ПСК-1.2	Л1.1 Л3.1 Э1 Л4.1
2.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	4	ПСК-1-5 ПСК-1.2	Л1.1 Л3.1 Э1 Л4.1
2.3	"Robur - Железные дороги". Загрузка цифровой модели местности района проектирования. /Лаб/	5	2	ПСК-1-5 ПСК-1.2	Л1.1 Л3.1 Л3.2
2.4	"Robur - Железные дороги". Загрузка цифровой модели местности района проектирования. Построение 3D модели. /Ср/	5	6	ПСК-1-5 ПСК-1.2	Л1.1 Л3.1 Л4.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"				
3.1	Проектирование плана и продольного профиля трассы железнодорожной линии. /Лек/	5	2	ПСК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	4	ПСК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	"Robur - Железные дороги". Редактирование ЦМР вдоль варианта трассы. Проектирование плана трассы /Лаб/	5	2	ПСК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.4	Выполнение заданий к лабораторным работам. /Ср/ "Robur - Железные дороги". Укладка линии нулевых работ по ЦМР. Сопряжение участков напряженного и вольного ходов. Построение оси трассы. Подбор радиусов железнодорожных кривых. /Ср/	5	10	ПСК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л4.1 Э1 Э2 Э3
3.5	"Robur - Железные дороги". Уточнение положения оси трассы. Редактирование ЦМР вдоль варианта трассы. Создание ведомости элементов плана трассы. Создание чертежа плана трассы.. /Ср/	5	6	ПСК-1-5 ПСК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л4.1
3.6	Оформление контрольной работы №1. /Ср/	5	15	ПСК-1-5 ПСК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л4.1
3.7	"Robur - Железные дороги". Проектирование продольного профиля в соответствии с нормами проектирования. /Лаб/	5	2	ПСК -1.2	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.8	Выполнение заданий к лабораторным работам. "Robur - Железные дороги". Проектирование продольного профиля в соответствии с нормами проектирования. /Ср/	5	10	ПСК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л4.1 Э1 Э2 Э3
3.9	Проектирование поперечных профилей новой железнодорожной линии /Лек/	5	2	ПСК-1.2	Л2.1 Л2.3 Л3.1
3.10	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	4	ПСК-1.2	Л2.1 Л2.3 Л3.1

3.11	"Robur - Железные дороги". Проектирование поперечных профилей. /Лаб/	5	2	ПСК -1.2	Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.12	Выполнение заданий к лабораторным работам. "Robur - Железные дороги". Проектирование поперечных профилей. Проектирование индивидуального поперечного профиля. /Ср/	5	10	ПСК -1.2	Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л4.1 Э1 Э2 Э3
3.13	"Robur - Железные дороги". Размещение водопропускных сооружений. Создание выходной документации для новой железнодорожной линии /Лек/	5	2	ПСК -1.2 ОПК-10	Л3.1 Л3.2
3.14	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	4	ПСК -1.2 ОПК-10	Л3.1 Л3.2
3.15	"Robur - Железные дороги". Размещение водопропускных сооружений /Лаб/	5	2	ПСК-1.2	Л3.1 Л3.2 Э1
3.16	Выполнение заданий к лабораторным работам. "Robur - Железные дороги". Размещение водопропускных сооружений /Ср/	5	10	ПСК-1.2	Л3.1 Л3.2 Э1
3.17	"Robur - Железные дороги". Формирование чертежей плана трассы, продольного и поперечного профилей. /Лаб/	5	2	ОПК-10 ПСК -1.2	Л3.1 Л3.2
3.18	Выполнение заданий к лабораторным работам. "Robur - Железные дороги". Размещение водопропускных сооружений на плане и на продольном профиля /Ср/	5	10	ПСК-1.2	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
3.19	AutoCAD. Подготовка к печати чертежей плана трассы, продольного и поперечного профилей /Ср/	5	12	ОПК-10 ПСК -1.2	Л1.4 Л2.2
3.20	Оформление контрольной работы №2. /Ср	5	15	ОПК-10 ПСК -1.2	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л4.1 Э1 Э2 Э3
3.21	Визуализация проектного решения /Ср/	5	10	ОПК-10 ПСК -1.2	Л 4.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (САПР CREDO, MX, CARD и др.)					
4.1	Отечественные и зарубежные САПР ЖД /Ср/	5	6	ПСК -1.2	Л3.1 Э1 Э2 Э3
	Экзамен. /Экзамен/	5	18	ОПК-10 ПСК -1.2 ПСК-1-5	Л1.1 Л2.1 Л 2.2 Л2.3 Л3.1 Л 3.2 Л4.1 Э1 Э2 Э3

**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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Колич-
Л1.1	Каганович Ю.Б.	Проектирование плана и продольного профиля железнодорожной линии с использованием программного комплекса "ROBUR": метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Технология и автоматизация проектных работ"	Иркутск: ИрГУПС, 2012	283
Л1.2	Иванкова Л.Н., Иванков А.Н., Дарманский С.И.	Системы автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов: курс лекций	Иркутск: ИрГУПС, 2009	197
Л1.3	Четвертнова В.В.	Выполнение тяговых расчетов с использованием программного комплекса "ЭРА": http://sdo.irgups.ru/other_data/el_public/19_metodich_tiaga2010.pdf	Иркутск: ИрГУПС, 2010	100% онлайн
Л1.4	Пакулин В.Н.	Проектирование в AutoCAD: Учебная литература для ВУЗов [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=429117	М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,	100% онлайн
6.1.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Турбин И.В.	Изыскания и проектирование железных дорог: учебник	М.: Транспорт,	178
Л2.2	Мещерякова Н.В.	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Новые информационные технологии в транспортном строительстве": методические указания для студ. дневного отделения спец. 270115 "Экспертиза и управление	Иркутск, 2005	284
Л2.3	Яковлев Б.В.	Проектирование, строительство и реконструкция железных дорог: Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: Транспорт,	131
Л2.4	Прокудин И.В., Спиридонов Э.С. и др.	Организация, строительство и реконструкция железных дорог: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59954	УМЦ ЖДТ, 2008	100
6.1.3. Методические разработки				
Л3.1	Каганович Ю.Б	Электронный учебный курс по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей"	Moodle, ИрГУПС, 2016	100% онлайн
Л3.2	Каганович Ю.Б	Методические указания по выполнению лабораторных работ по проектированию новой железнодорожной линии	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
Л4.1	Каганович Ю.Б	Курс лекций по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей»	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Научная электронная библиотека elibrary.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp		
Э2	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ»	http://www.e.lanbook.com		
Э3	Электронно-библиотечная система «Универсальная библиотека онлайн»	http://www.biblioclub.ru		
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
1	Microsoft Windows XP Professional with Service Pack 2 / Open License / Язык – русский / количество – 200	Open License Лицензия № 44716698 Действует с 24.10.2008		
2	Microsoft Office 2010 Russian / Open License Academic / Язык – русский / количество – 100	Open License Academic Лицензия № 60339584		
3	Firefox (браузер) / Бесплатная и бессрочная версия / Язык – русский / количество не ограничено	Бесплатная и бессрочная версия		
4	OpenOffice 3.0.1 / Бесплатная и бессрочная версия / Язык – русский / количество не ограничено	Бесплатная и бессрочная версия		

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения			
1	Autodesk AutoCAD 2016 Education Subscription / количество – не ограничено		
2	Robur-rail, local 2 / Программный комплекс "Топоматик Robur - железные дороги" / количество –	УЧ. ПРОЦ. Сертификат № 00109200402	
6.3.3 Перечень информационных справочных систем			
1	Консультант + / РИЦ № 166/ язык – русский / количество – 50 станций одновременно	РИЦ № 166 Регистрационный номер: 157983, 62850 Действует с 01.01.2016	
6.4 правовые и нормативные документы			
1	СП 119.13330.2012. Свод правил. Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95	Консультант + /	100% онлайн
2	СП 237.1326000.2015. Свод правил. Инфраструктура железнодорожного транспорта. Общие требования	Консультант + /	100% онлайн

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, 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).
7.2	Б-312 учебная лаборатория «Автоматизированное проектирование транспортных магистралей» с оснащением: - компьютеры с программным обеспечением – 14 шт.; экран – 1 шт., проектор – 1 шт. - мебель офисная: стул ученический – 15, парты ученические – 15, шкаф книжный – 1, сейф – 1, стул преподавателя – 1, парты преподавателя – 1, жалюзи – 3; доска маркерная - 1 шт. - оргтехника: принтер лазерный – 1 шт.
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебный зал вычислительной техники Б-312;
8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов. Цель их состоит в том, чтобы дать студентам систему научных знаний по дисциплине, подготовить их к изучению разделов дисциплины на других видах занятий и в период самостоятельной работы.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить 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.</p>
Лабораторная работа	<p>На лабораторных занятиях выполняется проектирование плана, продольного и поперечных профилей железнодорожной линии, создание и редактирование выходной документации. 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 (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

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

**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 компетенций:

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, ПСК-1.2; ПСК-1.5
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, 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.01 Основы научных исследований с элементами САПР	4	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте	6	3
		Б1.Б.1.ДС.02 Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей	9	4
		Б1.Б.1.ДС.05 Автоматизированная система управления строительством	11	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	12	6
ПСК-1.2	Способностью разрабатывать проекты линии магистральной железной дороги с использованием геоинформационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования	Б1.Б.1.ДС.02 Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей	9	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Железнодорожные станции и узлы	9	1
		Б1.Б.1.ДС.03 Проектирование и реконструкция железных дорог и ВСМ с применением геоинформационных технологий	10, 11	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	12	3
ПСК-1.5	Владением методами математического моделирования и технологического проектирования возведения и эксплуатации железно-	Б1.Б.1.ДС.02 Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей	9	1

	рожного 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	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	12	2
--	---	--	----	---

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-10, ПСК-1.2; ПСК-1.5 планируемыми результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-10	Способность применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	<p>Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование</p> <p>Раздел 2. Цифровая модель местности (ЦММ)</p>	Минимальный уровень	Знать: состав к проектной документации при проектировании транспортных магистралей Уметь: читать проектную документацию при проектировании транспортных магистралей. Владеть: навыками создание проектной документации при проектировании транспортных магистралей
		<p>Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"</p> <p>Раздел 4. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (САПР CREDO, MX, CARD и др.)</p>	Базовый уровень	Знать: требования к проектной документации при проектировании транспортных магистралей Уметь: разрабатывать проектную документацию при проектировании транспортных магистралей Владеть: навыками работы с современными программными средствами для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей
		<p>Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог</p> <p>Раздел 6. Проектирование реконструкции железных дорог с применением программы "KapremSurvey", "Aquila", "Robur"</p>	Высокий уровень	Знать: современные программные средства для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей Уметь: применять современное программные средства для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей
		<p>Раздел 7. Проектирование реконструкции железных дорог с применением программного комплекса "Kaprem"</p> <p>Раздел 8. Автоматизированный расчет в Microsoft Excel допустимых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути</p>		Владеть: навыками работы с современными программными средствами для разработки проектной документации при проектировании транспортных магистралей
		<p>Раздел 9. Обработка чертежей по реконструкции железных дорог в "AutoCAD"</p>		

<p style="text-align: center;">ПСК-1.2</p> <p style="text-align: center;">Способностью разрабатывать проекты линии</p>	<p style="text-align: center;">магистральной железной дороги с использованием геоинформационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование</p> <p>Раздел 2. Цифровая модель местности (ЦММ)</p> <p>Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"</p> <p>Раздел 4. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (САПР CREDO, MX, CARD и др.)</p> <p>Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог</p> <p>Раздел 6. Проектирование реконструкции железных дорог с применением программы "KarremSurvey", "Aquila", "Robur"</p> <p>Раздел 7. Проектирование реконструкции железных дорог с применением программного комплекса "Karrem"</p> <p>Раздел 8. Автоматизированный расчет в Microsoft Excel допустимых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути</p> <p>Раздел 9. Обработка чертежей по реконструкции железных дорог в "AutoCAD"</p>	<p>Минимальный уровень</p> <p>Знать: нормы проектирования новых транспортных магистралей и реконструкции существующих</p> <p>Уметь: создавать, настраивать и обрабатывать проекты в средствах САПР транспортных магистралей. Анализировать и редактировать цифровую модель местности района проектирования</p> <p>Владеть: навыками создания и обработки исходных данных в САПР транспортных магистралей</p>
			<p>Базовый уровень</p> <p>Знать: современные системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей</p> <p>Уметь: принимать и реализовывать проектные решения в средствах САПР транспортных магистралей. Правильно создавать и оформлять выходную проектную документацию</p> <p>Владеть: навыками проектирования новых железнодорожных линий и реконструкции существующих железных дорог в программных средствах</p>
			<p>Высокий уровень</p> <p>Знать: технологию проектирования транспортных магистралей в САПР</p> <p>Уметь: использовать различные САПР для быстрого нахождения оптимальных проектных решений при проектировании новых железнодорожных линий и реконструкции существующих железных дорог</p> <p>Владеть: Технологией проектирования железных дорог в различных САПР, подготовки и оформления выходной документации</p>

ПСК-1.5	<p>Выполнение заданий по проектированию и моделированию объектов транспортной инфраструктуры, а также по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, а также по проектированию объектов транспортной инфраструктуры.</p>	<p>Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование Раздел 2. Цифровая модель местности (ЦММ) Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги" Раздел 4. Отечественные и зарубежные САПР ЖД (САПР CREDO, MX, CARD и др.) Раздел 5. Автоматизированное проектирование реконструкции железных дорог Раздел 6. Проектирование реконструкции железных дорог с применением программы "KarremSurvey", "Aquila", "Robur" Раздел 7. Проектирование реконструкции железных дорог с применением программного комплекса "Karrem" Раздел 8. Автоматизированный расчет в Microsoft Excel допустимых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути Раздел 9. Обработка чертежей по реконструкции железных дорог в "AutoCAD"</p>	Минимальный уровень	Знать: основные методы математического моделирования применяемые при создании цифровой модели местности и цифровой модели проекта
				Уметь: Анализировать полученную модель местности или проекта транспортной магистрали
				Владеть: Методами проектирования транспортных магистралей по цифровой модели местности
			Базовый уровень	Знать: основные методы математического моделирования применяемые при создании цифровой модели местности и цифровой модели проекта
				Уметь: анализировать полученную модель местности или проекта транспортной магистрали
				Владеть: методами проектирования транспортных магистралей по цифровой модели местности
			Высокий уровень	Знать: основные методы математического моделирования применяемые при создании цифровой модели местности и цифровой модели проекта
				Уметь: анализировать полученную модель местности или проекта транспортной магистрали
				Владеть: методами проектирования транспортных магистралей по цифровой модели местности

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Курс/семестр	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел дисциплины, компетенция)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
9 семестр				
1	5/9	Текущий контроль	Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование	ОПК-10 ПСК-1.2
			Раздел 2. Цифровая модель местности (ЦММ)	ПСК-1.5
2	5/9	Текущий контроль	Раздел 2. Цифровая модель местности (ЦММ)	ОПК-10 ПСК-1.2
			Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"	ПСК-1.5
3	5/9	Текущий контроль	Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"	ОПК-10 ПСК-1.2
				ПСК-1.5

4	5/9	Текущий контроль	Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Конспект лекции (письменно) Отчет по лабораторной работе №4 (на ПК)
5	5/9	Текущий контроль	Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Конспект лекции (письменно) Отчет по лабораторной работе №5 (на ПК)
6	5/9	Текущий контроль	Раздел 3. Проектирование новой железнодорожной линии с использованием программного комплекса "Robur - Железные дороги"	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Конспект лекции (письменно) Отчет по лабораторной работе №6 (на ПК)
7	5/9	Текущий контроль	Защита контрольной работы №1	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Собеседование, устно
8	5/9	Текущий контроль	Защита контрольной работы №2	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Собеседование, устно
9	5/9	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 1-9	ОПК-10 ПСК-1.2 ПСК-1.5	Письменно

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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в 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	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося 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
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к экзамену по разделам

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, 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 практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«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	Компетенции не сформированы

		дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	--	--	--

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	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)
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

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

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем.
2. Цели создания САПР и задачи, решаемые с помощью САПР
3. Понятие проектирования, автоматизированного проектирования, системы автоматизированного проектирования (САПР). Типы САПР: по характеру базовой подсистемы.
4. Классификация САПР по целевому назначению
5. Дать определение процесса проектирования. Методы проектирования
6. Блочный-иерархический подход к проектированию железных дорог
7. Стадии процесса проектирования железных дорог
8. Суть системного подхода к проектированию
9. Классификация САПР ДЖ по различным признакам
10. Основные принципы построения САПР
11. Структурные составляющие САПР
12. Что представляет собой программное обеспечение САПР
13. Что представляет собой математическое обеспечение САПР
14. Что представляет собой информационное обеспечение САПР
15. Виды цифровых моделей местности, сравнительный их анализ
16. Создание структурных цифровых моделей местности
17. Что такое триангуляция Делоне
18. Построение изолиний заданной высоты и профилей местности в триангуляционной сети
19. Работа с цифровой моделью рельефа, редактирование поверхностей в среде САПР.
20. Задачи, решаемые по ЦМР

21. Методы проектирование плана трассы в Rodur-rail
22. Эскизный метод проектирования плана трассы в Rodur-rail
23. Детальный метод проектирования плана трассы в Rodur-rail
24. Методы проектирования продольного профиля в Rodur-rail
25. Проектирование продольного профиля по руководящей отметке в Rodur-rail
26. Контроль проектного продольного профиля на соответствие заданным нормам в Rodur-rail
27. Порядок проектирования поперечных профилей. Проектирование поперечного профиля с использованием таблицы конструктивных элементов в Rodur-rail
28. Проектирование поперечного профиля с использованием типовых библиотек поперечных профилей. Создание собственных библиотек
29. Порядок создания геологической модели местности в Rodur-rail
30. Rodur-rail. Назначение местоположения на плане и продольном профиле малых искусственных сооружений. Редактирование условного знака трубы. Создание ведомости труб
31. Создание выходных документов в виде чертежей и ведомостей в Rodur-rail
32. Основные функции комплекса CREDO
33. Основные функции комплекса MX
34. Основные функции комплекса CARD
35. Сравнительный анализ различных САПР для проектирования железных дорог
36. Особенности и виды САПР для новых железных дорог. Основные отечественные и зарубежные программные продукты
37. Особенности и виды САПР для реконструкции железных дорог. Основные отечественные и зарубежные программные продукты
38. Общий алгоритм работы в САПР для новых железных дорог
39. Общий алгоритм работы в САПР для реконструкции железных дорог
40. Цифровая модель местности. Основные понятия и классификация
41. Методы создания и редактирования цифровой модели местности
42. Внесение исходных данных и настройка проекта для проектирования новой железнодорожной линии в программном комплексе «Robur – Железные дороги»
43. Проектирование плана новой железнодорожной линии в программном комплексе «Robur – Железные дороги»
44. Проектирование продольного профиля новой железнодорожной линии в программном комплексе «Robur – Железные дороги»
45. Проектирование поперечных профилей новой железнодорожной линии в программном комплексе «Robur – Железные дороги»
46. Создание геологической модели местности при проектировании новой железнодорожной линии в «Robur – Железные дороги»
47. Создание чертежей плана трассы, продольного профиля, поперечников и другой выходной документации при проектировании новой железнодорожной линии в программном комплексе «Robur – Железные дороги»
48. Применение дополнительных модулей в программном комплексе «Robur – Железные дороги»
49. Применение программе «Slavia» при проектировании реконструкции железных дорог.
50. Применение программе «Aquila» при проектировании реконструкции железных дорог.
51. Применение программе «Korwin» при проектировании реконструкции железных дорог.
52. Применение программного комплекса «Robur - Железные дороги» при проектировании реконструкции железных дорог.
53. Внесение исходных данных и настройка проекта для проектирования новой железнодорожной линии в программном комплексе «Капрем»

54. Обработка данных полевых изысканий при проектировании реконструкции железных дорог в программном комплексе «Капрем»
55. Проектирование плана в программном комплексе «Капрем» при проектировании реконструкции железных дорог
56. Проектирование продольного профиля в программном комплексе «Капрем» при проектировании реконструкции железных дорог
57. Проектирование поперечных профилей в программном комплексе «Капрем» при проектировании реконструкции железных дорог
58. Расчет допустимых скоростей движения поездов и возвышений наружного рельса в кривых участках пути с помощью программы «Расчет возвышений наружного рельса в кривых»
59. Применение программного комплекса «ЭРА» для расчета допустимых скоростей движения
60. Обработка чертежей по реконструкции железных дорог в программном комплексе «Капрем»
61. Обработка чертежей по реконструкции железных дорог в программном комплексе «AutoCAD»

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

Перечень компетенций (части компетенции, элементов компетенции), проверяемых оценочным средством: ОПК-10, ПСК -1.2, ПСК-1.5

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если демонстрируется:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;
- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- обоснованность, чёткость, полнота изложения материала; уровень информационной и коммуникативной культуры.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если не демонстрируется:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой,
- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- ответ не обоснован, не чёткий, нет полноты изложения материала, отсутствует информационная и коммуникативная культуры.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену.

Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2017-2018 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» 9 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____</p>
<p>1 Особенности и виды САПР для реконструкции железных дорог. Основные отечественные и зарубежные программные продукты</p> <p>2 Применение программного комплекса «Robur - Железные дороги» при проектировании реконструкции железных дорог</p>		

