

# 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.1.32 Железнодорожный путь

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Специализация – № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»  
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения  
Форма обучения – заочная  
Нормативный срок обучения – 6 лет  
Кафедра-разработчик программы – «Путь и путевое хозяйство»

Общая трудоемкость в з.е. – 5  
Часов по учебному плану – 180

Формы промежуточной аттестации:  
курсовые проекты – 4 курс, экзамен – 4 курс

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
– лекции	10	<b>10</b>
– лабораторные	6	<b>6</b>
- практические	6	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>140</b>	<b>140</b>
Экзамен	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	Основной <b>целью</b> преподавания дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки специалистов в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожного пути.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Основной <b>задачей</b> преподавания дисциплины является овладение студентами системой знаний по устройству железнодорожного пути в целом и конструкциям отдельных технических средств и элементов железнодорожного пути, в том числе элементов верхнего строения пути, включая элементы стрелочных переводов, и конструкций

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл / блок ОПОП	<b>Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь</b>
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
	Изучение дисциплины «Железнодорожный путь» основывается на знании дисциплин:
2.1.1	Б1.Б.1.14 «Химия»
2.1.2	Б1.Б.1.11 «Физика»,
2.1.3	Б1.Б.1.12 «Теоретическая механика»,
2.1.4	Б1.Б.1.21 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»,
2.1.5	Б1.Б.1.23 «Сопrotивление материалов»,
2.1.6	Б1.Б.1.25 «Инженерная геология»,
2.1.7	Б1.Б.1.26 «Механика грунтов»,
2.1.8	Б1.Б.1.18 «Общий курс железнодорожного транспорта»
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Б1.Б.1.31 «Изыскания и проектирование железных дорог»
2.2.2	Б1.Б.1.35 «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства»
2.2.3	Б1.Б.1.36 «Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути»
2.2.4	Б1.Б.1.37 «Организация, планирование и управление железнодорожным строительством»
2.2.5	Б1.Б.1.ДС.03 «Земляное полотно в сложных природных условиях»
2.2.6	Б1.Б.1.ДС.06 «Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути»
2.2.7	Б1.Б.1.ДС.04 «Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры»
2.2.8	Б1.В.04 «Путевые машины и организация ремонтов пути»
2.2.9	Б1.Б.1.28 «Правила технической эксплуатации железных дорог»

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-7: способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	конструкцию железнодорожного пути;
Уметь	определять прочностные характеристики материалов верхнего строения пути;
Владеть	методами расчета основных конструкций железнодорожного пути;
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	параметры основных элементов железнодорожного пути;
Уметь	производить оценку прочности сооружений и конструкций верхнего строения пути;
Владеть	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных механических систем в путевом хозяйстве;
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	особенности взаимодействия элементов пути с элементами подвижного состава;
Уметь	производить контроль качества за состоянием пути;
Владеть	навыками проведения статических и динамических наблюдений за состоянием железнодорожного пути;

<b>ОПК-13: владеть основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	элементы верхнего строения пути и их назначения;
Уметь	определять и рассчитывать основные параметры железнодорожного пути;
Владеть	методами расчета элементов верхнего строения пути;
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	геометрические размеры элементов верхнего строения пути;
Уметь	выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики;
Владеть	методами проектирования обыкновенных стрелочных переводов;
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	особенности взаимодействия элементов пути с элементами подвижного состава;
Уметь	обосновывать проектные решения, применяя инженерные методы и нормативные документы;
Владеть	методами контроля качества состояния пути;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	элементы верхнего строения пути и земляного полотна;
3.1.2	устройство рельсовой колеи и стрелочных переводов;
3.1.3	виды ремонтов пути и критерии их назначения;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать тип верхнего строения пути в зависимости от эксплуатационных факторов;
3.2.2	производить расчет рельсовой колеи и проектировать обыкновенный стрелочный перевод;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами выбора конструкций пути с обоснованием технических требований к проектированию, строительству и эксплуатации железнодорожного пути;
3.3.2	современными методами расчёта и проектирования железнодорожного пути;

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Конструкции верхнего и нижнего строений пути</b>				
1.1	Роль и значение земляного полотна в обеспечении надежной работы железных дорог. Основные требования к земляному полотну. Поперечные профили земляного полотна. Типовые (групповые), индивидуальные профили земляного полотна. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.3 Э1
1.2	Определение степени загрязненности щебеночного балласта /Лаб/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1
1.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1
1.4	Балластный слой. Назначение и требования. Материал. Поперечные профили. Сроки службы и меры по их повышению. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1
1.5	Рельсы. Назначение и требования к ним. Геометрические параметры рельсов, их типы. Анализ профилей, масса рельсов и качества рельсовой стали. Термическое упрочнение рельсов. Подрельсовые опоры. Назначение и требования к	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Э1 Э2

	подрельсовым опорам. Типы подрельсовых опор. Эпюра шпал. Деревянные шпалы. Конструкция железобетонных шпал. Сроки службы шпал и меры по их продлению. /Ср/				
1.6	Твердость рельсовой стали /Лаб/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Э1
1.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1
1.8	Вертикальный, боковой и приведенный износы рельса /Лаб/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Э1
1.9	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Э1
1.10	Функциональное назначение верхнего строения пути. Структура железнодорожного пути. Требования ПТЭ к железнодорожному пути. Классификация путей. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2
1.11	«Подрельсовое основание» 1. Деревянные подрельсовые основания (шпалы, стрелочные и мостовые брусья) их конструкция. Дефекты. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Э1 Э3
1.12	«Подрельсовое основание» 1. Железобетонные подрельсовые основания (шпалы, стрелочные и мостовые брусья, плиты, рамы) их конструкция. Дефекты. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Э1 Э3
1.13	Классификация рельсовых креплений. Рельсовые стыки и стыковые крепления. Классификация стыков. Элементы стыковых соединений. Сроки службы. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л2.5 Э1
1.14	«Стыковые рельсовые крепления» 1. Устройство и элементы стыковых креплений. 2. Конструкция типового токопроводящего стыка. 3. Конструкции изолирующих стыков. 4. Устройство переходного стыка. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л2.5 Э1
1.15	Промежуточные рельсовые крепления. Требования к промежуточным креплениям. Крепления для деревянных шпал. Крепления для железобетонных шпал. Анализ работы конструкций промежуточных креплений в пути. Перспективные промежуточные крепления. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л2.5 Э1
1.16	«Промежуточные крепления» 1. Типы и конструкции промежуточных креплений. 2. Промежуточные крепления для деревянных шпал. Элементы промежуточных креплений. 3. Промежуточные крепления для железобетонных шпал. Элементы промежуточных креплений. 4. Определение уровня затяжки закладных болтов промежуточных креплений. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л2.5 Э1
1.17	Температурная работа рельсов. Классификация рельсов по температурной работе и особенности их функционирования. Бесстыковой путь. Назначение. Общие сведения. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.4 Э1 Э3
1.18	Особенности работы и требования к отдельным элементам конструкции бесстыкового пути. //Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.4 Э1 Э3
	<b>Раздел 2. Устройство рельсовой колеи</b>				
2.1	Понятие о рельсовой колее. Требования к устройству рельсовой колеи, обеспечивающие безопасность и бесперебойность движения поездов с установленными скоростями. Взаимосвязь устройства ходовых частей подвижного состава и рельсовой колеи. /Лек/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.3 Э1
2.2	Проработка лекционного материала /Ср/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1
2.3	Характеристики колеи на прямых участках пути. Ширина колеи. Положение рельсовых нитей по уровню. Нормы и	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.3

	допуски в содержании колеи на прямых по ширине, по урону и по направлению, их обоснование и зависимость от условий эксплуатационной работы железных дорог. Отечественный и зарубежный опыт. /Ср/				Э1
2.4	Особенности устройства колеи в кривых. Возвышение наружного рельса, методы его расчета и назначения. Вписывание подвижного состава. Особенности подвижного состава, влияющие на его вписывание. Определение ширины колеи при заклиненном вписывании. /Лек/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.3 Э1
2.5	Проработка лекционного материала /Ср/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1
2.6	Переходные кривые. Принципы расчета. Обычно применяемые переходные кривые. Определение длины переходных кривых. Укороченные рельсы по внутренней нити. Уширение междупутных расстояний в кривых. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.3 Э1
2.7	Угон пути и причины его появления. Мероприятия по борьбе с угоном пути. Противоугоны и схемы их расстановки в пути. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2
2.8	Особенности работы и устройства пути на мостах и тоннелях. Путь в зоне примыкания к искусственным сооружениям. /Ср/	4	4	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.2 Э1
<b>Раздел 3. Соединения и пересечения рельсовых путей.</b>					
3.1	Соединение и пересечение рельсовых путей. Классификация соединений и пересечений рельсовых путей. Требования к ним. Конструкции стрелочных переводов и пересечений, их элементы. /Лек/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Э1
3.2	Обыкновенный стрелочный перевод. Конструкции стрелок, крестовин, соединительных путей. Крестовины с непрерывной поверхностью катания. Переводные брусья и плиты. Эпюры стрелочных переводов. Работа стрелочных переводов под поездной нагрузкой. /Лек/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Э1
3.3	Неисправности стрелочных переводов (ПТЭ). Безопасность движения по стрелочному переводу. Стрелочные переводы для линий с высокими скоростями движения и высокой грузонапряженностью. Отечественный и зарубежный опыт. /Лек/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Э1
3.4	Сочетания стрелочных переводов, стрелочные улицы и съезды, глухие пересечения. Принципы проектирования различных видов соединений и пересечений путей. /Ср/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Э1
3.5	«Стрелочные переводы» 1. Расчет основных параметров крестовины. 2. Расчет контррельсов и усювиков. 3. Расчет ординат переводной кривой. /Пр/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Э1
3.6	«Стрелочные переводы» 1. Конструкции стрелочных переводов и пересечений, их элементы. 2. Расчет основных параметров стрелки. 3. Расчет остряка и рамного рельса. /Пр/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Э1
3.7	«Стрелочные переводы» 1. Расчет ширины колеи в характерных сечениях и осевых размеров стрелочных переводов. 2. Раскрой рельсовых нитей стрелочного перевода. 3. Проектирование эпюры стрелочного перевода. /Пр/	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Э1
3.8	«Стрелочные переводы» 1. Неисправности стрелочных переводов (ПТЭ). 2. Безопасность движения по стрелочному переводу.	4	2	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Э1

	/Ср//				
3.9	Курсовой проект /Ср/	4	68	ОПК-7 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Э1
	Экзамен. /Экзамен/	4	18	ОПК-7 ОПК-13	Л1.2 Л2.3 Э1

**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.312000.06.7.188-2017.  
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. Учебная литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотек/ 100% онлайн
Л1.1	Никонов А.М.	Железнодорожный путь на искусственных сооружениях: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / А. М. Никонов. - Москва : Учеб.-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 291 с.	М.: Маршрут, 2007	35
Л1.2	Ашпиз Е.С., Гасанов А.И., Глюзберг Б.Э., Никонов А.М.	Железнодорожный путь [Текст] : учебник / Ашпиз Е. С. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 544 с.	М. : ГОУ «УМЦ по образованию на ж/д транспорте» , 2013	90

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотек/ 100% онлайн
Л2.1	Лехно И.Б.	Путевое хозяйство : Учеб. для вузов ж.-д.трансп. / под ред. И.Б. Лехно. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1990. - 472 с.	М.: Транспорт, 1990	83
Л2.2	Лысюк В.С., Каменский В.Б., Башкатова Л.В., Лысюк В.С.	Надежность железнодорожного пути [] / В. С. Лысюк, В. Б. Каменский, Л. В. Башкатова ; под ред. В. С. Лысюка. - М. : Транспорт, 2001. - 286 с.	М.: Транспорт, 2001	32
Л2.3	Грицык В.И.	Земляное полотно железных дорог: Краткий курс лекций. -М.: Маршрут, 2005-246с.	М.: Маршрут, 2005	18
Л2.4	Альбрехт В.Г.	Бесстыковой путь [Текст] / ред.: В. Г. Альбрехт, А. Я. Коган. – М.: Транспорт, 2000. – 408 с. – ISBN 5-277-02170-1 (в пер.):	М.: Транспорт, 2000.	115
Л2.5	Т.Г. Яковлева, Н.И. Карпущенко, С.И. Клинов	Железнодорожный путь / Т.Г. Яковлева, Н.И. Карпущенко, С.И. Клинов, Н.Н. Путря, М.П. Смирнов; Под ред. Т.Г. Яковлевой. — М.: Транспорт, 1999. – 405 с.	М.: Транспорт, 1999	146

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотек/ 100% онлайн
Л3.1	Тужилина Л.В., Филатов Е.В.	Проектирование одиночного обыкновенного стрелочного пе-ревода: метод. указ. / сост. Л.В. Тужилина, Е.В. Филатов. – Ир-кутск : ИрГУПС, 2012. – 32 с.	Личный кабинет обучающегося	Личный кабинет студента

**6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Научная электронная библиотека eknigi.org	<a href="http://eknigi.org/tehnika/112284-zheleznodorozhnyj-put.html">http://eknigi.org/tehnika/112284-zheleznodorozhnyj-put.html</a>
----	---	---

Э2	Научная электронная библиотека elibrary.ru	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э3	Электронно-библиотечная система «Издательство «ЛАНЬ»	http://www.e.lanbook.com
Э4	Электронно-библиотечная система «Универсальная библиотека онлайн»	http://www.biblioclub.ru

### 6.3. Перечень информационных технологий

#### 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, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>	
6.3.1.3	Firefox (браузер) / Бесплатная и бессрочная версия / Язык – русский / количество не ограничено Бесплатная и бессрочная версия	
6.3.1.4	OpenOffice 3.0.1 / Бесплатная и бессрочная версия / Язык – русский / количество не ограничено Бесплатная и бессрочная версия	

#### 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

Не применяется

#### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	Консультант + / РИЦ № 166/ язык – русский / количество – 50 станций одновременно	РИЦ № 166 Регистрационный номер: 157983, 62850 Действует с 01.01.2016
---------	--	--

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрено

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	<p>Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.</p> <p>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).</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.</p>
7.2	<p>Б-106 – учебная лаборатория «АРМ кафедры ППХ» с оснащением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) компьютеры и программное обеспечение: 16 студенческих компьютеров ПЭВМ HP Bundle 3500 Pro MT – 15 шт. ПЭВМ С-2400/256/40/17" – 1 шт, с установленным программным обеспечением;</li> <li>2) мебель офисная: стул ученический – 15, парта ученическая – 15, шкаф книжный – 1, сейф – 1, стул преподавателя – 1, парта преподавателя – 1, жалюзи – 2;</li> <li>3) оргтехника: плоттер Designjet 510 – 1 шт., сканер Epson perfection 660 – 1.</li> </ol>
7.3	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читальные залы;</li> <li>– учебная лаборатория «АРМ кафедры ППХ» – Б-106;</li> <li>– учебные залы вычислительной техники: А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.</li> </ul>

### 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; 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.</p>

<p>Лабораторная работа</p>	<p>На лабораторных занятиях проводится математическое моделирование напряжённо-деформированного состояния железнодорожного пути, и реализовываются статические и динамические расчёты конструкции пути с использованием современного математического обеспечения. В основной части лабораторных занятий излагается материал по методикам выполнения моделирования, 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>
<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.</p>	



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

**Б1.Б.1.32 «Железнодорожный путь»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.1.32 «Железнодорожный путь» разработан в соответствии с ФГОС по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и учебным планом по программе специалитета 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), утвержденным Учёным советом ИрГУПС от 21.10.2016г. протокол № 13.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.1.32 «Железнодорожный путь» прошел экспертизу на соответствие требованиям ФГОС по программе специалитета 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании СОПпо специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и направлению подготовки «Строительство».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 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
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Дисциплина «Железнодорожный путь» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-7:** способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел;

**ОПК-13:** владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-7,ОПК-13  
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-7</b>	Способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	Б1.Б.1.23 Соппротивление материалов	3	3
		Б1.Б.1.24 Строительная механика	5,6	4
		Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология	4,5	3
		Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений	5	4
		Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений	5	4
		Б1.В.ДВ.03.02 Динамика транспортных сооружений	4	2
<b>ОПК-13</b>	Владеть основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь	5	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-7, ОПК-13  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
<b>ОПК-7</b>	Способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	<b>Раздел 1.</b> Конструкции верхнего и нижнего строений пути.  <b>Раздел 2.</b> Устройство рельсовой колеи.  <b>Раздел 3.</b> Соединения и пересечения рельсовых путей.	Минимальный уровень	<b>Знать:</b> конструкцию железнодорожного пути
				<b>Уметь:</b> определять прочностные характеристики материалов верхнего строения пути
				<b>Владеть:</b> методами расчета основных конструкций железнодорожного пути.
			Базовый уровень	<b>Знать:</b> параметры основных элементов железнодорожного пути
				<b>Уметь:</b> производить оценку прочности сооружений и конструкций верхнего строения пути
				<b>Владеть:</b> методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных механических систем в путевом хозяйстве
Высокий уровень	<b>Знать:</b> особенности взаимодействия элементов пути с элементами подвижного состава.			
	<b>Уметь:</b> производить контроль качества за состоянием пути			
	<b>Владеть:</b> навыками проведения статических и динамических наблюдений за состоянием железнодорожного пути			
<b>ОПК-13</b>	Владеть основами	<b>Раздел 1.</b>	Минимальный	<b>Знать:</b> элементы верхнего строения пути и их

расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Конструкции верхнего и нижнего строений пути.  <b>Раздел 2.</b> Устройство рельсовой колеи.  <b>Раздел 3.</b> Соединения и пересечения рельсовых путей.	уровень	назначения
			<b>Уметь:</b> определять и рассчитывать основные параметры железнодорожного пути
		Базовый уровень	<b>Владеть:</b> методами расчета элементов верхнего строения пути
			<b>Знать:</b> геометрические размеры элементов верхнего строения пути
			<b>Уметь:</b> выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики
			<b>Владеть:</b> методами проектирования обыкновенных стрелочных переводов
Высокий уровень	<b>Знать:</b> особенности взаимодействия элементов пути с элементами подвижного состава		
	<b>Уметь:</b> обосновывать проектные решения, применяя инженерные методы и нормативные документы		
	<b>Владеть:</b> методами контроля качества состояния пути		

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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
5 семестр				
1	2	Текущий контроль	Тема: Балласт. Рациональные сферы применения различных видов балласта. Государственные стандарты на балласт. Поперечные профили балластной призмы. Сроки очистки и пополнения балластной призмы. Методика определения степени загрязненности щебеночного балласта.	ОПК-7, ОПК-13  Защита лабораторной работы (устно)
2	3	Текущий контроль	Тема: Геометрические параметры рельсов, их типы. Анализ профилей, масса рельсов и качества рельсовой стали. Маркировка рельсов. Типы и качество рельсов для различных классов, групп и категорий путей	ОПК-7, ОПК-13  Защита лабораторной работы (устно)
3	4	Текущий контроль	Тема: Длина рельсов. Укороченные рельсы. Рельсовые рубки. Бесстыковые рельсовые плети. Дефекты рельсов, их причины. Виды износа рельсов и влияние его на безопасность движения поездов. Определение твердости рельсовой стали.	ОПК-7, ОПК-13  Защита лабораторной работы (устно)
4	5	Текущий контроль	Тема: Деревянные подрельсовые основания (шпалы, стрелочные и мостовые брусья) их конструкция. Дефекты.	ОПК-7, ОПК-13  Защита лабораторной работы (устно)
5	6	Текущий контроль	Тема: Железобетонные подрельсовые основания (шпалы, стрелочные и мостовые брусья,	ОПК-7, ОПК-13  Защита лабораторной работы (устно)

			плиты, рамы) их конструкция. Дефекты.		
6	7	Текущий контроль	Тема: Устройство и элементы стыковых скреплений. Конструкция типового токопроводящего стыка. Конструкции изолирующих стыков. Устройство переходного стыка.	ОПК-7, ОПК-13	Защита лабораторной работы (устно)
7	8	Текущий контроль	Тема: Типы и конструкции промежуточных скреплений. Промежуточные скрепления для деревянных шпал. Элементы промежуточных скреплений. Промежуточные скрепления для железобетонных шпал. Элементы промежуточных скреплений. Определение уровня затяжки закладных болтов промежуточных скреплений.	ОПК-7, ОПК-13	Защита лабораторной работы (устно)
8	9	Текущий контроль	Тема: Основные размеры колесных пар и установленные допуски. Коничность поверхностей катания колес и ее влияние на движение экипажа по колее, подуклонка рельсов. Взаимосвязь устройства ходовых частей подвижного состава и рельсовой колеи. Нормы и допуски в содержании колеи на прямых по ширине, по уровню и по направлению.	ОПК-7, ОПК-13	Проверка выполнения раздела по курсовому проектированию
9	10	Текущий контроль	Тема: Цели и способы устройства возвышения наружного рельса. Методы расчетов возвышения. Техничко-экономические требования. Обеспечение комфорта пассажиров. Устойчивость экипажей против опрокидывания в кривых поперек пути.	ОПК-7, ОПК-13	Проверка выполнения раздела по курсовому проектированию
10	11	Текущий контроль	Тема: Ширина колеи в кривых. Цели уширения колеи в кривых. Особенности устройства экипажей, влияющие на условия их вписывания в кривые. Вписывание тележечных экипажей в кривые. Центр поворота. Методы расчета, ширины колеи в кривых. Определение минимально и максимально допустимой ширины колеи. Нормы и допуски в содержании ширины колеи в кривых и их обоснование.	ОПК-7, ОПК-13	Проверка выполнения раздела по курсовому проектированию
11	12	Текущий контроль	Тема: Переходные кривые. Определение длины и параметра переходных кривых. Расчет характеристик для разбивки переходных кривых на местности. Особенности	ОПК-7, ОПК-13	Проверка выполнения раздела по курсовому проектированию

			устройства кривых на многопутных линиях, вытекающие из требований габарита. Способы уширения междупутных расстояний. Расчет параметров для уширения междупутных расстояний.		
12	13	Текущий контроль	Тема: Назначение укороченных рельсов. 2.Определение укорочений, количества и порядка укладки рельсов на внутренних рельсовых нитях круговых и переходных кривых.	ОПК-7, ОПК-13	Проверка выполнения раздела по курсовому проектированию
13	14	Текущий контроль	Тема:Противоугольные конструкции. Пружинные противоугоны. Схемы расстановки противоугонов в пути. Определение удерживающей способности противоугонов.	ОПК-7, ОПК-13	Защита лабораторной работы (устно)
14	15	Текущий контроль	Тема:Контроль состояния обыкновенного стрелочного перевода.	ОПК-7, ОПК-13	Защита лабораторной работы (устно)
15	16	Текущий контроль	Тема:Расчет основных параметров крестовины. Расчет контррельсов и усювиков. Расчет ординат переводной кривой. Конструкции стрелочных переводов и пересечений, их элементы. Расчет основных параметров стрелки.Расчет остряка и рамного рельса.	ОПК-7, ОПК-13	Проверка выполнения раздела по курсовому проектированию
16	17	Текущий контроль	Тема:Расчет ширины колеи в характерных сечениях и осевых размеров стрелочных переводов. Раскрой рельсовых нитей стрелочного перевода. Проектирование эпюры стрелочного перевода. Неисправности стрелочных переводов (ПТЭ). Безопасность движения по стрелочному переводу.	ОПК-7, ОПК-13	Проверка выполнения раздела по курсовому проектированию
17	18	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: <b>Раздел 1.</b> Конструкции верхнего и нижнего строений пути; <b>Раздел 2.</b> Устройство рельсовой колеи; <b>Раздел 3.</b> Соединения и пересечения рельсовых путей.	ОПК-7, ОПК-13	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 заносятся преподавателем в журнал и 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
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Курсовой проект	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. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
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 (в конце 2 семестра) и экзамена (в конце 3 семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные	Высокий

		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	
«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 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 защиты лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, составлена программа в среде электронных таблиц – без замечаний.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Разработанная программа в среде электронных таблиц оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для использования форме, имеет блок вывода (рекомендаций) и блок обоснования вывода.
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, составлена программа в среде электронных таблиц – 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 – программы в среде электронных таблиц, некорректно написаны блок вывода (рекомендаций) и блок обоснования вывода.
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, составлена программа в среде электронных таблиц – с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с при написании и отладке программы в среде электронных таблиц.
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, программа в среде электронных таблиц – не представлена. 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

### Критерии и шкала оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите 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 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. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите 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»	Содержание курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта.

### **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 Типовые контрольные задания для лабораторных работ

#### Темы лабораторных работ:

Тема 1: Определение степени загрязненности щебеночного балласта.

Тема 2: Маркировка рельсов.

Тема 3: Твердость рельсовой стали.

Тема 4: Вертикальный, боковой и приведенный износ рельса.

Тема 5: Регулировка и разгонка стыковых зазоров.

Тема 6: Типа промежуточных рельсовых скреплений.

Тема 7: Уровень затяжки закладных болтов промежуточных скреплений.

Тема 8: Ширина колеи.

Тема 9: Неисправности стрелочного перевода.

Лабораторные практикумы с полным описанием хода выполнения лабораторных работ контрольными вопросами опубликованы в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Предел длительности контроля – 20 минут.

Ниже приведен образец типовых вариантов контрольных вопросов и заданий при защите лабораторных работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

#### Образец типового варианта контрольных вопросов и заданий по теме «ширина колеи»

Произвести измерение ширины колеи с применением путевого шаблона и определить необходимую величину регулировки ширины колеи при условии, если:

1. радиус кривой в которой производится измерение  $R=345\text{м}$ ;
2. класс пути: 3Б6.

Задачей выполнения задания к данной лабораторной работе является определение ширины колеи и величины ее регулировки.

### 3.2 Перечень теоретических вопросов к экзамену

#### Раздел 1. Конструкции верхнего и нижнего строения пути

1. Деревянные шпалы, типы, работа в пути, сроки службы.
2. Классификация промежуточных скреплений, требования к ним. Элементы промежуточных скреплений.
3. Масса и типы рельсов (в зависимости от нагрузок на оси, скоростей движения, грузонапряженности).
4. Классификация пути.
5. Материал рельсов и качество рельсовых сталей. Термоупрочненные рельсы.
6. Назначение и общая характеристика промежуточных и стыковых скреплений.
7. Назначение и работа в пути балластного слоя. Материалы для балласта, их анализ.
8. Назначение рельсов и требования к ним. Анализ поперечных профилей рельсов.
9. Основные пути увеличения надежности и долговечности рельсов.
10. Промежуточные скрепления для деревянных шпал. Работа в пути.
11. Промежуточные скрепления типа "КД". Перспективы совершенствования промежуточных скреплений.
12. Работа рельсов в пути.
13. Дефекты рельсов и их причины.
14. Рельсовые стыки и их классификация. Назначение и требования.
15. Современные конструкции В.С.П.
16. Сферы применения и технико-экономическая оценка ВСП.
17. Перспективы развития В.С.П.
18. Типовое промежуточное скрепление типа "КБ". Анализ работы.
19. Типовое промежуточное скрепление типа ДО, работа в пути.
20. Типовой болтовой стык. Конструкция и работа в пути. Токопроводящий стык.
21. Типовые промежуточные скрепления типа ЖБР-65. Анализ работы.
22. Типовые промежуточные скрепления типа АРС. Анализ работы.

23. Типы железобетонных шпал, конструкция, работа в пути.
24. Типы рельсовых опор.
25. Шпалы, назначение, материал, эпюра укладки.
26. Анализ работы и сферы рационального применения шпал.
27. Брусья, назначение, материал, эпюра укладки.
28. Рельсы, Типы рельсов. Твёрдость рельсов.
29. Земляное полотно.
30. Задачи в области ж.-д. пути. Требования к нему. Особенности устройства в с.п. на мостах, в тоннелях, на участках с высокими скоростями и грузонапряженностью.

## **Раздел 2. Устройство рельсовой колеи**

1. Взаимосвязь устройства ходовых частей подвижного состава и рельсовой колеи.
2. Рельсовая колея. Нормы и допуски содержания в прямых и кривых.
3. Дополнительные силы, действующие в кривых на рельсовую колею.
4. Габариты.
5. Изолирующие стыки, конструкция, работа в пути.
6. Назначение возвышения. Принципы расчета.
7. Назначение укороченных рельсов.
8. Принципы укладки и порядок расчета укороченных рельсов в кривом участке пути.
9. Нормы и допуски в содержании рельсовой колеи по направлению и уровню.
10. Определение максимально и минимально допустимой ширины колеи.
11. Основные понятия о вписывании. Центр поворота.
12. Особенности устройства экипажей, влияющие на их вписывание в кривые.
13. Особенности проектирования рельсовой колеи в кривых.
14. Особенности устройства кривых на 2х путных участках.
15. Уширение междупутных расстояний.
16. Особенности устройства рельсовой колеи в кривых.
17. Особенности устройства ходовых частей железнодорожного подвижного состава.
18. Переходные кривые.
19. Круговая кривая.
20. Принципы геометрического расчета на вписывание.
21. Принципы расчета ширины колеи в кривых (геометрическое вписывание).
22. Разбивка переходных кривых на местности.
23. Расчет возвышения наружного рельса.
24. Расчет длины и параметра переходной кривой.
25. Температурная работа рельсов.
26. Бесстыковые плети, их технико-экономическая оценка.
27. Угон пути и его причины. Противоугоны.
28. Усиление пути в кривых участках.
29. Причины нарушения ширины рельсовой колеи на деревянных шпалах.
30. Причины нарушения ширины рельсовой колеи на железобетонных шпалах.

## **Раздел 3. Соединения и пересечения рельсовых путей.**

1. Глухие пересечения. Конструкция, сферы применения.
2. Двойные стрелочные переводы. Сферы применения.
3. Конструкция и работа в пути жестких крестовин.
4. Конструкция и работа в пути острьяков.
5. Конструкция и работа крестовин с непрерывной поверхностью катания. Перспективы развития.
6. Конструкция корневого крепления вкладышно-накладочного типа и его работа.
7. Назначение соединений и пересечений рельсовых путей, их классификация.
8. Конструкция корневого крепления гибкого остряка.
9. Неисправности стрелочных переводов (ПТЭ).
10. Безопасность движения по стрелочному переводу.
11. Нормы и допуски в содержании стрелочных переводов и закрестовинных кривых.
12. Одиночные стрелочные переводы, сферы применения.
13. Основные параметры стрелочного перевода и принципы их определения.
14. Особенности движения экипажа по боковому пути стрелочного перевода.
15. Особенности движения экипажей по стрелочным переводам.

16. Особенности конструкции соединительной части стрелочного перевода.
17. Подрельсовое основание стрелочного перевода.
18. Перекрестный перевод и перекрестный съезд. Сферы применения.
19. Принципы и последовательность расчета обыкновенного одиночного стрелочного перевода.
20. Принципы проектирования съездов, сплетений путей, поворотных устройств.
21. Симметричный одиночный стрелочный перевод, конструкция, сферы применения.
22. Современные типы и марки стрелочных переводов. Сроки службы и перспективы совершенствования.
23. Стрелочные улицы и принципы их проектирования.
24. Укладка стрелочных переводов на кривых участках пути. Одиночные криволинейные стрелочные переводы
25. Конструкция обыкновенного одиночного стрелочного перевода.
26. Конструкция и работа контррельсов.
27. Конструкция и работа усювиков.
28. Конструкция и работа контррельсов.
29. Вредное пространство в стрелочных переводах.
30. Виды крепления корня остряка.




### 3.3 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

1. Определить возвышение наружного рельса из условия обеспечения равномерного вертикального износа рельсов обеих нитей кривой, если средневзвешенная по тоннажу скорость = 65 км/ч
2. Определить возвышение наружного рельса из условия обеспечения комфортабельности езды пассажиров, если средневзвешенная по тоннажу скорость = 65 км/ч.
3. Определить длину переходной кривой из условия не превышения допустимого уклона отвода, если возвышение наружного рельса = 100 мм, а установленная скорость движения поездов 100 км/ч.
4. Определить длину переходной кривой из условия ограничения скорости подъема колеса на возвышение, если возвышение наружного рельса = 100 мм, а максимальная скорость движения = 100 км/ч.
5. Определить длину переходной из условия величины нарастания непогашенных поперечных ускорений, если максимальная скорость движения = 100 км/ч.

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Лабораторная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Лабораторные работы защищаются в устной форме. Обучающийся называет критерий, метод решения задачи, поясняет правило и логику выбора, объясняет решение задачи, демонстрирует разработанную самостоятельно в среде электронных таблиц программу принятия решения с блоком вывода и блоком обоснования выбора, решает в программе тестовую задачу, из указанных преподавателем и отвечает на его вопросы.
Курсовой проект	Курсовой проект выполняется обучающимся как на практических занятиях в семестре в контакте с преподавателем, так и самостоятельно. Вариантов заданий по курсовому проекту не менее пятнадцати. Во время выполнения курсового проекта обучающиеся активно используют учебники, 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. После выполнения и оформления курсового проекта обучающиеся разрабатывают презентации для защиты принятых решений и вопросов, связанных с методикой принятия инвестиционных решений в условиях определенности при многих критериях и в условиях неопределенности с использованием изученных критериев. Защита курсовых проектов проходит в группе.

	<p>Обучающиеся задают вопросы автору проекта, обсуждают презентацию и принятые решения, высказывают своё личное мнение по качеству разработки курсового проекта. Преподаватель учитывает при выставлении оценки за защиту проекта качество презентации проекта и итоги публичной защиты проекта перед группой.</p>						
Зачет	<p>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.</p> <p style="text-align: center;"><b>Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</b></p> <table border="1" data-bbox="387 504 1453 808"> <thead> <tr> <th data-bbox="387 504 922 607">Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</th> <th data-bbox="922 504 1453 607">Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="387 607 922 710">Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</td> <td data-bbox="922 607 1453 710">«зачтено»</td> </tr> <tr> <td data-bbox="387 710 922 808">Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</td> <td data-bbox="922 710 1453 808">«не зачтено»</td> </tr> </tbody> </table> <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> <p>Обучающиеся, не защитившие в течение семестра лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, должны, прежде чем взять билет на зачете, защитить лабораторные работы.</p>	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»
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»						
Экзамен	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый попали теоретические вопросы, 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>Результаты обучения в виде умений и в виде владений оценивались до экзамена: в 5 семестре – при защите лабораторных работ; в 5 семестре при выполнении разделов курсового проекта, его презентации и защите.</p> <p>Билет также содержит одно практическое задание к экзамену.</p> <p style="text-align: center;"><b>Образец экзаменационного билета</b></p> <table border="1" data-bbox="359 1552 1481 1722"> <tr> <td data-bbox="359 1552 590 1722">  </td> <td data-bbox="590 1552 1193 1722"> <p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Железнодорожный путь» 5 семестр</p> </td> <td data-bbox="1193 1552 1481 1722"> <p style="text-align: center;">Утверждаю: Заведующий кафедры «ППХ» ИрГУПС</p> </td> </tr> </table> <p>Особенности устройства рельсовой колеи в кривых участках пути.</p> <p>Конструкция обыкновенного стрелочного перевода.</p> <p>Определить возвышение наружного рельса из условия обеспечения комфортабельности езды пассажиров если <math>R=300\text{м}</math>; <math>V=120\text{ км/ч}</math>.</p> <p>Перечень теоретических вопросов и практических заданий обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25билетов) не выставляется в электронную</p>		<p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Железнодорожный путь» 5 семестр</p>	<p style="text-align: center;">Утверждаю: Заведующий кафедры «ППХ» ИрГУПС</p>			
	<p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Железнодорожный путь» 5 семестр</p>	<p style="text-align: center;">Утверждаю: Заведующий кафедры «ППХ» ИрГУПС</p>					

	<p>информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре – разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.</p> <p>На экзамене обучающийся вытаскивает билет случайным образом. Для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. После ответа на вопросы билета и решения практического задания, преподаватель, как правило, задает обучающемуся дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающиеся, не защитившие курсовой проект, предусмотренный рабочей программой дисциплины, должны, прежде чем взять экзаменационный билет, защитить этот проект.</p>
--	--

В разделе «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» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

### Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе	Общее количество страниц	Основание для внесения	Подпись отв. исп.	Дата
-------	--	--------------------------	------------------------	-------------------	------

