

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.В.ДВ.10.02 Устройство и эксплуатация пути

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов
Специализация/профиль – Организация перевозок и управление на транспорте
(железнодорожный транспорт)

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма и срок обучения – очная форма 4 года

Кафедра-разработчик программы – Путь и путевое хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 6 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	б	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/4	51/4
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	17/4	17/4
– лабораторные	17	17
Самостоятельная работа	21	21
Экзамен	36	36
Итого	108/4	108/4

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 911.

Программу составил(и):
к.т.н, доцент, Е.В. Филатов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Путь и путевое хозяйство», протокол от «17» июня 2022 г. № 12

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Д.А. Ковенькин

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление эксплуатационной работой», протокол от «17» марта 2022 г. № 8

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

Р.Ю. Упырь

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся знаний о конструкциях верхнего и нижнего строений железнодорожного пути, технических, технологических и организационных аспектах эксплуатации пути
1.2 Задача дисциплины	
1	сформировать знания по конструкции верхнего и нижнего строений железнодорожного пути и его взаимодействию с подвижным составом, организации путевых работ с применением современного комплекса машин и механизмов, по планированию и управлению путевым хозяйством
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.35 Железнодорожные станции и узлы
2	Б2.О.02(П) Производственная - эксплуатационная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика
2	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен к построению схем железнодорожных линий, станций и узлов, к	ПК-6.2 Осуществляет надзор и контроль состояния и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры,	Знать: устройство железнодорожного пути, основы ведения путевого хозяйства, технологические процессы производства путевых работ, управление путевым хозяйством; нормы и допуски содержания колеи на прямых

разработке и потребной корректировке нормативной технологической документации с учетом технического оснащения и перспективного развития объектов железнодорожной инфраструктуры	устанавливает причины неисправностей и недостатков в работе, применяет меры по их устранению и повышению эффективности использования	и кривых участках пути, особенности устройства и принципы взаимодействия пути и ходовых частей подвижного состава; устройство стрелочных переводов, пересечений путей, основные нормы и допуски их содержания, условия по обеспечению безопасности движения поездов
		Уметь: производить оценку технического состояния объектов инфраструктуры; определять основные параметры стрелочного перевода в зависимости от скорости движения поездов; разрабатывать элементы оперативного плана по снегоборьбе на станциях; определять тип верхнего строения пути; рассчитывать продолжительность "окна" для ремонта пути
		Владеть: методами обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте, навыками их применения; методикой обоснования норм межремонтного тоннажа, методами и способами организации ремонтных работ; методикой организации и планирования работ текущего содержания пути

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Устройство верхнего и нижнего строений пути.						
1.1	Тема 1. Устройство и проектирование рельсовой колеи на прямых и кривых участках пути	6	4	4/4	4	4	ПК-6.2
1.2	Тема 2. Бесстыковой путь. Конструкция	6	2		2	3	ПК-6.2
2.0	Раздел 2. Стрелочные переводы и глухие пересечения.						
2.1	Тема 3. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод	6	4	8	4	5	ПК-6.2
3.0	Раздел 3. Основы эксплуатации и ремонтов пути.						
3.1	Тема 4. Основы эксплуатации пути	6	2	2		3	ПК-6.2
3.2	Тема 5. Текущее содержание пути	6	2		1	3	ПК-6.2
3.3	Тема 6. Ремонты пути	6	2	2	4	2	ПК-6.2
3.4	Тема 7. Защита пути от неблагоприятных природных воздействий	6	1	1	2	1	ПК-6.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	6	36				ПК-6.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/4	17	21	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература 6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Атаманюк, А. .В. Путевые машины для выправки железнодорожного пути, уплотнения и стабилизации балластного слоя. Технологические системы : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / А. .В. Атаманюк [и др.] ; ред. : М. В.	9

	Попович, В. М. Бугаенко. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 284с.	
6.1.1.2	Ашпиз, Е. С. Железнодорожный путь : учебник / Е. С. Ашпиз [и др.] ; ред. Е. С. Ашпиз. Москва : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2014. - 544с.	8
6.1.1.3	Ашпиз, Е.С. Железнодорожный путь : учебник - 2-е изд., испр. и доп. / Е. С. Ашпиз, А. И. Гасанов, Б. Э. Глюзберг [и др.]; ред. Е. С. Ашпиз. Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. - 576с. - Текст: электронный. - URL: http://umczdt.ru/books/1193/265301/	Онлайн
6.1.1.4	Виноградов, В. В. Расчеты и проектирование железнодорожного пути : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / В. В. Виноградов [и др.] ; ред.: В. В. Виноградов, А. М. Никонов. М. : Маршрут, 2003. - 485с.	222
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Альбрехт, В. Г. Бесстыковой путь : / ред.: В. Г. Альбрехт, А. Я. Коган. М. : Транспорт, 2000. - 408с.	112
6.1.2.2	Воробьев, Э. В. Пособие бригадиру пути : учебное пособие для профессиональной подготовки работников железнодорожного транспорта / Э. В. Воробьев, В. И. Грицык, З. Л. Крейнис, В. И. Новакович ; под редакцией Э. В. Воробьева ; рецензенты : Н. П. Коршикова, П. Н. Потапов. Москва : УМЦ ЖДТ, 2012. - 666с. - Текст: электронный. - URL: http://umczdt.ru/books/35/225739/	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Филатов, Е.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.10.02 Устройство и эксплуатация пути по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт) / Е.В. Филатов ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3957_1488_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.2.5	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

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

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Б-302 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Б-116 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Лаборатория А-013 "Малая механизация и верхнее строение пути" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран (переносной), ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Стрелочный перевод, Шаблон УПП, Гидравлическое натяжное устройство, Шпала ж/б, Электрошпалоподбойка, Путевой оптический прибор, Рельсошпальная решетка в сборе, Электросверлилка, Домкрат гидравлический дт-8, Прибор для разгона зазоров, Прибор стяжной, Тележка путеизмерительная, Костыльведергиватель, Домкрат путевой автономный, Рельсорезный станок, Станок СТР, Станок СШ, Станок шлифовальный, Стенд для испытания верхнего строения пути, Портальный кран, Колесная пара, Стеллаж мет, Тисы.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. 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>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как</p>

	<p>средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Устройство и эксплуатация пути» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p>

	<p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</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>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

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

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Устройство и эксплуатация пути» участвует в формировании компетенций:

ПК-6. Способен к построению схем железнодорожных линий, станций и узлов, к разработке и потребной корректировке нормативной технологической документации с учетом технического оснащения и перспективного развития объектов железнодорожной инфраструктуры

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1.0	Раздел 1. Устройство верхнего и нижнего строений пути			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Устройство и проектирование рельсовой колеи на прямых и кривых участках пути	ПК-6.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Бесстыковой путь. Конструкция	ПК-6.2	Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Раздел 2. Стрелочные переводы и глухие пересечения			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод	ПК-6.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.0	Раздел 3. Основы эксплуатации и ремонтов пути			
3.1	Текущий контроль	Тема 4. Основы эксплуатации пути	ПК-6.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	Тема 5. Текущее содержание пути	ПК-6.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.3	Текущий контроль	Тема 6. Ремонты пути	ПК-6.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.4	Текущий контроль	Тема 7. Защита пути от неблагоприятных природных воздействий	ПК-6.2	Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Устройство верхнего и нижнего строений пути. Раздел 2. Стрелочные переводы и глухие пересечения. Раздел 3. Основы эксплуатации и ремонтов пути.	ПК-6.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

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

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

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, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	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»	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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых
----------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

компетенции			заданий, типы ТЗ
ПК-6.2	Тема 1. Устройство и проектирование рельсовой колеи на прямых и кривых участках пути	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
ПК-6.2	Тема 2. Бесстыковой путь. Конструкция	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
ПК-6.2	Тема 3. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
ПК-6.2	Тема 4. Основы эксплуатации пути	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
ПК-6.2	Тема 5. Текущее содержание пути	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
ПК-6.2	Тема 6. Ремонты пути	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
ПК-6.2	Тема 7. Защита пути от неблагоприятных природных воздействий	Знание	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Умение	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – тип ОТЗ 2 – тип ЗТЗ
		Итого	42 – тип ОТЗ 42 – тип ЗТЗ

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

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

1.	<p>Переходные кривые предназначены</p> <p>А. Для плавного перехода подвижного состава с прямого участка пути в круговую кривую и обратно.</p> <p>В. Для плавного перевода подвижного состава с одного пути на другой.</p> <p>С. Для пересечения путей в одном уровне.</p> <p>Д. Для плавного перехода подвижного состава с переводной кривой в закрестовинную.</p>
2.	<p>Нормативная ширина колеи в прямом участке равна</p> <p>А. 1520 мм (+ 8 мм, - 6 мм).</p> <p>В. 1530 мм (+ 6 мм, - 4 мм).</p>

	<p>С. 1535 мм (+ 8 мм, - 4 мм). Д. 1540 мм (+ 10 мм, - 6 мм).</p>
3.	<p>Работы по текущему содержанию пути делятся по срокам их выполнения на*</p> <p>А. Предварительные В. Неотложные. С. Первоочередные. Д. Планово-предупредительные.</p>
4.	<p>Средний ремонт пути предназначен для ... Оздоровления балластной призмы, замены дефектных шпал и креплений.</p>
5.	<p>Для определения класса пути необходимо знать Скорость движения поездов и грузонапряженность участка.</p>
6.	<p>Какой должна быть нормативная ширина колеи для кривой радиусом 320 метров... 1530 мм (+ 8 мм, - 4 мм).</p>
7.	<p>Куда и с какой целью укладываются стандартно укороченные рельсы</p> <p>А. В наружную рельсовую нить кривой, с целью установки рельсовых стыков по «наугольнику». В. В стрелочные переводы для обеспечения перевода подвижного состава с одного пути на другой. С. Во внутреннюю рельсовую нить кривой, с целью установки рельсовых стыков по «наугольнику». Д. В прямых участках пути для обеспечения расположения рельсовых стыков в «разбежку».</p>
8.	<p>Чему равно возвышение наружного рельса в кривой радиусом 1000 м при движении поездов со скоростью 100 км/ч</p> <p>А. 125 мм. В. 60 мм. С. 80 мм. Д. 100 мм.</p>
9.	<p>Шириной рельсовой колеи называется... Расстояние между внутренними (рабочими) гранями головки рельсов измеренное на 13 мм ниже поверхности катания.</p>
10.	<p>Согласно ПТЭ максимальное возвышение наружного рельса в кривой равно... 150 мм.</p>
11.	<p>Назначение стрелочных переводов</p> <p>А. Осуществлять перевод подвижного состава с одного пути на другой. В. Осуществлять пересечение железнодорожных путей в одном уровне. С. Осуществлять пересечение железнодорожных путей и автодорог в одном уровне. Д. Для плавного перехода подвижного состава с прямого участка пути в круговую кривую и обратно.</p>
12.	<p>Какая из перечисленных частей не входит в состав стрелочного перевода</p> <p>А. Стрелка. В. Крестовина с контррельсами. С. Соединительные пути. Д. Подъездные пути.</p>
13.	 <p>Как называется конструктивный элемент, обозначенный на рисунке цифрой 1... Рамный рельс.</p>
14.	

	<p>Железнодорожный съезд это...</p> <p>Соединение двух близлежащих путей посредством стрелочных переводов, а иногда и глухих пересечений.</p>
15.	 <p>Как называется конструктивный элемент, обозначенный на рисунке цифрой 3...</p> <p>Замкнутый контррельс.</p>
16.	<p>На какие три этапа делятся работы по ремонту пути...</p> <p>Подготовительные. Основные. Заключительные.</p>
17.	<p>Путевая машина СМ-2 по назначению относится к...</p> <p>Снегоуборочной.</p>
18.	<p>Какой способ не применяется для очистки стрелочных переводов от снега</p> <p>А. Ручная шланговая пневмоочистка. В. Автоматическими устройствами пневмоочистки стрелок. С. Электрообогрев стрелок. Д. Бульдозерная очистка стрелок</p>

3.2 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Возвышение наружного рельса в кривой, назначение, методы расчета.
2. Особенности устройства рельсовой колеи на кривых участках.
3. Возвышение наружного рельса из условия комфортабельности езды пассажиров
4. Особенности конструкции бесстыкового пути.
5. Особенности содержания температурно-напряженного пути.
6. Особенности устройства ходовых частей подвижного состава и их взаимосвязь с устройством рельсовой колеи.
7. Перспективы повышения скоростей.
8. Устойчивость бесстыкового пути.
9. Факторы, ограничивающие скорости движения.
10. Рельсовая колея на прямых участках, нормы содержания.
11. Уширение междупутных расстояний в кривых участках пути.
12. Нормы и допуски в содержании ширины колеи прямых и кривых участков пути.
13. Нормы и допуски в содержании колеи по направлению и уровню.
14. Глухие пересечения.
15. Конструкция обыкновенного стрелочного перевода.
16. Неисправности стрелочных переводов, при которых запрещается их эксплуатация.
17. Классификация соединений и пересечений рельсовых путей.
18. Классификация стрелочных переводов.
19. Основные параметры стрелочных переводов.
20. Особенности конструкции соединительной части стрелочного перевода.
21. Особенности конструкции крестовиной части стрелочного перевода.

22. Конструкция стрелки обыкновенного стрелочного перевода.
23. Конструкция остряков стрелочного перевода.
24. Нормы и допуски содержания стрелочного перевода по ширине колеи.
25. Двойные стрелочные переводы.
26. Перекрёстные стрелочные переводы.
27. Съезды между путями.
28. Стрелочные улицы.
29. Путевые поворотные устройства.
30. Сроки службы стрелок и крестовин.
31. Определение и выбор основных размеров одиночных стрелочных переводов и компоновка их эapur.
32. Стрелочные переводы для высоких скоростей движения.
33. Виды ремонтов пути и их назначение
34. Выбор оптимальной продолжительности "окна" в графике движения поездов.
35. Качественная и балловая оценка состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона.
36. Классификация ремонтов пути
37. Контроль за состоянием пути.
38. Методы и способы производства путевых работ.
39. Методы и средства проверки и оценки состояния пути.
40. Назначение путевых производственных баз
41. Организация снегоборьбы на станциях
42. Основные виды путевых машин тяжелого типа
43. Основные задачи текущего содержания.
44. Особенности капитального ремонта бесстыкового пути.
45. Планирование текущего содержания пути
46. Планово-предупредительные работы по содержанию пути
47. Подъемочный ремонт пути, назначение, состав работ
48. Предприятия путевого хозяйства, назначение, общая характеристика
49. Снегоочистители, снегоуборочные машины и устройства для очистки стрелок.
50. Средний ремонт пути, назначение, состав работ.
51. Технологические процессы производства путевых работ
52. Технические, технологические и организационные основы путевого хозяйства.
53. Капитальный ремонт пути, назначение, состав работ

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

1. Определить к какому классу относится верхнее строение пути и какие виды промежуточных ремонтов в период между капитальными ремонтами предусматриваются на участке со следующими эксплуатационными характеристиками:
 - А) Грузонапряженность участка $\Gamma = 25$ млн. т*км брутто/км в год
Скорость движения пассажирских поездов 90 км/ч, грузовых 70 км/ч.
 - Б) Грузонапряженность участка $\Gamma = 30$ млн. т*км брутто/км в год
Скорость движения пассажирских поездов 70 км/ч, грузовых 50 км/ч.
 - В) Грузонапряженность участка $\Gamma = 70$ млн. т*км брутто/км в год
Скорость движения пассажирских поездов 110 км/ч, грузовых 80 км/ч.
 - Г) Грузонапряженность участка $\Gamma = 150$ млн. т*км брутто/км в год

Скорость движения пассажирских поездов 160 км/ч, грузовых 80 км/ч.

2. Начертить типовой поперечный профиль земляного полотна и отметить его основные элементы при следующих условиях:

- А) Насыпь высотой $H = 5$ м для однопутного участка.
- Б) Насыпь высотой $H = 8$ м для двухпутного участка.
- В) Выемка глубиной $H = 4$ м для двухпутного участка.
- Г) Полунасыпь-полувыемка глубиной для двухпутного участка.

3. Начертить схему соединения или пересечения путей с нанесением основных разбивочных размеров:

- А) Схема одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
- Б) Схема одиночного симметричного стрелочного перевода.
- В) Схема глухого ромбического пересечения.
- Г) Схема двойного перекрестного стрелочного перевода.

4. Начертить схему ограждения переносными сигналами места производства работ на перегонах и станциях при следующих условиях:

- А) Ограждение сигналами остановки на перегоне фронт работ более 200 м.
- Б) Ограждение сигналами остановки на перегоне фронт работ менее 200 м.
- В) Ограждение сигналами снижения скорости на перегоне.
- Г) Ограждение стрелочного перевода на станции сигналами остановки.

3.4 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

А)		Определить возвышение наружного рельса в кривом участке пути радиусом $R=500$ м. Скорость движения пассажирских поездов $V_{пасс} = 80$ км/ч, скорость движения грузовых поездов $V_{гр} = 60$ км/ч.
----	---	--

<p>Б)</p>		<p>На представленной схеме кривого участка пути определить параметры отмеченные знаком «?» и рассчитать длину переходной кривой $l_{нк}$ если известно возвышение наружного рельса $h = 120\text{мм}$, и скорость движения поездов $V = 70\text{ км/ч}$.</p>
<p>Г)</p>		<p>Запроектировать раскладку переводного бруса под стрелкой при следующих данных: рельсы Р-65, расстояние между осями брусьев $a = 500\text{ мм}$, длина остряка $L'0 = 8324\text{ мм}$, величина пролета, где расположен переводной механизм $a_{пм} = 635\text{мм}$.</p>
<p>Д)</p>		<p>Запроектировать раскладку переводного бруса под крествиной при следующих данных: рельсы Р-50, расстояние между осями брусьев $a = 500\text{ мм}$, длина усовой части крествины $n = 3240\text{ мм}$, длина хвостовой части крествины $q = 3240\text{ мм}$.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20__-20__ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Устройство и эксплуатация пути</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «ППХ» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Снегоочистители, снегоуборочные машины и устройства для очистки стрелок. 2. Классификация стрелочных переводов. 3. Определить к какому классу относится верхнее строение пути и какие виды промежуточных ремонтов в период между капитальными ремонтами предусматриваются на участке со следующими эксплуатационными характеристиками: Грузонапряженность участка $\Gamma = 25$ млн. т*км брутто/км в год. Скорость движения пассажирских поездов 90 км/ч, грузовых 70 км/ч. 4. Запроектировать раскладку переводного бруса под крестовиной при следующих данных: рельсы Р-50, расстояние между осями брусьев $a = 500$ мм, длина усовой части крестовины $p = 3240$ мм, длина хвостовой части крестовины $q = 3240$ мм.</p>		