

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 «31» мая 2019 г. № 378-1

**Б1.В.ДВ.03.01 Реконструкция и усиление железнодорожной  
инфраструктуры**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей

Специализация/профиль – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

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

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –  
8/4

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 8 семестр, курсовая работа 8 семестр

заочная форма обучения:

зачет 5 курс, курсовая работа 5 курс

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	68/8	<b>68/8</b>
– лекции	34	<b>34</b>
– практические (семинарские)	34/8	<b>34/8</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	76	<b>76</b>
<b>Итого</b>	<b>144/8</b>	<b>144/8</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	16/4	<b>16/4</b>
– лекции	8	<b>8</b>
– практические (семинарские)	8/4	<b>8/4</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	124	<b>124</b>
<b>Зачет</b>	4	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил(и):

д.т.н., доцент, профессор кафедры "СЖДМТ", В.А. Подвербный

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «31» мая 2019 г. № 10

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

Н.М. Быкова

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Путь и путевое хозяйство», протокол от «27» мая 2019 г. № 11

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Д.А. Ковенькин

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели дисциплины</b>	
1	формирование комплексных знаний об элементах технических решений по проектированию плана, продольного профиля и поперечных профилей железных дорог с использованием современных профессиональных программных продуктов;
2	овладение методами решения задач в области реконструкции железных дорог с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	изучение методов решения задач проектирования реконструкции транспортных объектов с использованием нормативов и требований по реконструкции железнодорожной инфраструктуры;
2	овладение технологией выполнения задач реконструкции железной дороги с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований;
3	овладение технологией проектных работ по сбору и обработке исходных данных для проектирования реконструкции железных дорог
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– 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	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.50 Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути
2	Б1.О.52 Путевые машины и организация ремонтов пути
3	Б1.В.ДВ.02.01 Управление железнодорожным транспортом на основе современных технологий
4	Б2.О.04(П) Производственная - организационно-управленческая практика
5	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
6	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 Способен разрабатывать и выполнять проекты реконструкции и ремонтов железнодорожного пути с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований	ПК-5.1 Применяет нормативы и требования по реконструкции и ремонтам железнодорожной инфраструктуры при разработке проектов производства работ	Знать: основные нормативные требования к задачам реконструкции железных дорог; современные методы автоматизации реконструкции транспортных объектов; основные способы усиления и реконструкции железнодорожной инфраструктуры
		Уметь: разрабатывать проекты отдельных этапов реконструкции транспортных путей с использованием нормативов и требований по реконструкции железнодорожной инфраструктуры; - анализировать нормативно-техническую документацию, научно-технические и информационные материалы в области строительного производства



4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы			Курс	Часы					
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб	СР
	<b>поперечных профилей.</b>											
2.1	Тема 4. Проектирование плана второго пути	8	6	6/2		10	5/зимняя	1	1/1		16	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1
2.2	Тема 5. Проектирование реконструкции поперечных профилей	8	6	6/2		10	5/зимняя	1	1/1		16	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры</b>											
3.1	Тема 6. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры	8	4	4		2	5/зимняя	1	1		12	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1
3.2	Тема 7. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры	8	4	4		2	5/зимняя	1	1		10	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8					5/летняя	4				
	Курсовая работа	8				36	5/летняя				36	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	34/8		76		8	8/4		124	

#### 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	Бучкин, В. А. Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В. А. Бучкин [и др.] ; ред.: Ю. А. Быков, Е. С. Свинцов. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 447с.	205
6.1.1.2	Волков, Б. А. Экономические изыскания и основы проектирования железных дорог : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Б. А. Волков [и др.]. М. : Маршрут, 2005. - 405с.	56

6.1.1.3	Копыленко, В. А. Изыскания и проектирование железных дорог : учебник / В. А. Копыленко. Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. - 689с. - Текст: электронный. - URL: <a href="http://umczdt.ru/books/35/251722/">http://umczdt.ru/books/35/251722/</a>	Онлайн
6.1.1.4	Копыленко, В. А. Изыскания и проектирование железных дорог : учебник / В. А. Копыленко. Москва : ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2021. - 690с.	18
6.1.1.5	Подвербная, О. В. Проектирование реконструкции железных дорог : учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / О. В. Подвербная, В. В. Четвертнова, О. А. Гнездилова, В. А. Подвербный [и др.] ; под редакцией В. А. Подвербного и И. В. Благоразумова ; рецензенты : Ю. Н. Салтыков, В. С. Шварцфельд. Иркутск : ИрГУПС, 2019. - 340с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157875">https://e.lanbook.com/book/157875</a>	Онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.2.1	А. В. Горинов [и др.] Изыскания и проектирование железных дорог учеб. для вузов ж.-д. трансп. : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / А. В. Горинов [и др.]. М. : Транспорт, 1979. - 319с.	169
6.1.2.2	А. В. Горинов [и др.] Изыскания и проектирование железных дорог учеб. для вузов ж.-д. трансп. : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / А. В. Горинов [и др.]. М. : Транспорт, 1979. - 343с.	159
6.1.2.3	Гавриленков, А.В. Изыскания и проектирование железных дорог : Пособие по курсовому и дипломному проектированию : учеб. пособие для ССУЗов ж-д трансп. / А. В. Гавриленков, Г. С. Переселенков. М. : Транспорт, 1990. - 167с.	Онлайн
6.1.2.4	Турбин, И. В. Изыскания и проектирование железных дорог : учебник / ред. И. В. Турбин. М. : Транспорт, 1989. - 479с.	164
6.1.2.5	Четвертнова, В. В. Реконструкция участка существующей железной дороги : учеб.-метод. пособие / В. В. Четвертнова, П. Н. Холодов. Иркутск : ИрГУПС, 2019. - 64с.	24
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Подвербный, В.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация Управление техническим состоянием железнодорожного пути / В.А. Подвербный ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9352_1422_2019_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9352_1422_2019_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
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 <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	УЧ. ПРОЦ. Сертификат № 00109200402 MathCAD_student 15.0 Academic License, Customer Number 434692, контракт от 03.12.2012 № 0334100010012000148-0000756-01 Программный	

	комплекс ВЭД, договор от 18.01.2021 № 3 ООО Инфотех, Платформа nanoCAD 22.0 (сетевая). Модули: 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан. Образовательная лицензия от 01.10.2022 № NC220P-54597, соглашение ООО
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Не предусмотрены
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрены

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
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-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).
3	Учебная аудитория Б-306 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	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

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – 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"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- 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.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <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"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <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 «Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры» 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 «Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры» участвует в формировании компетенций:

ПК-5. Способен разрабатывать и выполнять проекты реконструкции и ремонтов железнодорожного пути с учетом топографических, инженерно-геологических условий и экологических требований

ПК-6. Способен планировать и выполнять сопутствующие работы по ремонту и текущему содержанию железнодорожного пути с использованием информационных технологий и современных средств автоматизированного проектирования

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>8 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Основные положения реконструкции железнодорожной инфраструктуры. Проектирование реконструкции плана и продольного профиля</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Основные положения реконструкции железнодорожной инфраструктуры	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Проектирование реконструкции плана	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Проектирование реконструкции продольного профиля	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Проектирование плана второго пути. Проектирование реконструкции поперечных профилей</b>			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Проектирование плана второго пути	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Проектирование реконструкции поперечных профилей	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры</b>			
3.1	Текущий контроль	Тема 6. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 7. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация		ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация			Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

**Программа контрольно-оценочных мероприятий**

**заочная форма обучения**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>5 курс, сессия зимняя</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Основные положения реконструкции железнодорожной инфраструктуры. Проектирование реконструкции плана и продольного профиля</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Основные положения реконструкции железнодорожной инфраструктуры	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Проектирование реконструкции плана	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Проектирование реконструкции продольного профиля	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Проектирование плана второго пути. Проектирование реконструкции поперечных профилей.</b>			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Проектирование плана второго пути	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Проектирование реконструкции поперечных профилей	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры</b>			
3.1	Текущий контроль	Тема 6. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 7. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
<b>5 курс, сессия летняя</b>				
	Промежуточная аттестация		ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация			Зачет (собеседование) Зачет - 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	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Разноуровневые задачи (задания)	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня

#### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	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
3	Курсовая работа	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.	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень

	<p>Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях</p>	вопросов для ее защиты
--	---	------------------------

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«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	Компетенция не сформирована

**Тест – промежуточная аттестация в форме зачета**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

**Курсовая работа**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы

«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой 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 курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой 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 курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. 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 курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Собеседование

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

#### Разноуровневые задачи (задания)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены



«хорошо»		Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»		Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа.

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

#### **3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования**

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 1. Основные положения реконструкции железнодорожной инфраструктуры»

1. Возможная провозная способность, мероприятия по её увеличению.
2. Формирование оптимальной схемы овладения нарастающими перевозками.
3. Цели и задачи реконструкции плана и продольного профиля существующих железных дорог.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 2. Проектирование реконструкции плана»

1. Теория нормалей в задачах реконструкции плана железнодорожных линий. Основные особенности, правило знаков.
2. Назначение углограмм в расчетах реконструкции плана.
3. Виды междупутий. Задачи по изменению величины междупутий при реконструкции плана.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 3. Проектирование реконструкции продольного профиля»

1. Расчет отметок РГР и РГРmax.
2. Расчет величины толщины существующего балласта.
3. Проектирование ПГР. Основные требования.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 4. Проектирование плана второго пути»

1. Определение габаритного уширения для второго пути.
2. Расчетные схемы по обеспечению габаритного уширения.
3. Решение задач схода на прямой и на кривой.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Тема 5. Проектирование реконструкции поперечных профилей»

1. Проектирование поперечных профилей при реконструкции однопутных линий (типы, особенности, расчет смещений оси пути).
2. Проектирование поперечных профилей при сооружении вторых путей с учетом движения

- по существующему пути.
3. Расчетные случаи при проектировании поперечных профилей.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Тема 6. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры»

1. Программные комплексы Aquila, ЭРА, Капрем, САПР КРП для проектирования реконструкции.
2. Системы автоматизированного проектирования реконструкции железнодорожной инфраструктуры.
3. Природо-техническая система железных дорог. Вопросы экологии и снижения опасного воздействия на природную среду при реконструкции и усилении железнодорожной инфраструктуры.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Тема 7. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры»

1. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры.
2. Комплексная реконструкция плана, продольного профиля и поперечных профилей.
3. Выбор ведущего элемента проектирования реконструкции. Построение алгоритма комплексного проектирования реконструкции.

### 3.2 Типовые контрольные задания для решения разноуровневых задач (заданий)

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения разноуровневых задач.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Тема 2. Проектирование реконструкции плана»

Вариант 1

1. Что характеризует собой угол  $\psi$  наклона углограммы к оси длины кривой?
2. Чему численно равен сдвиг с использованием углограммы?
3. Какие инструменты используются при полевой съемке кривой?
4. Задача. Изобразить на углограмме две смежные кривые радиусами  $R_1$  и  $R_2$  с углами поворота влево  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно, разделенные прямой вставкой длиной  $l$ , при следующих соотношениях между этими величинами:  $R_1 > R_2$ ,  $\alpha_1 > \alpha_2$ .  
Дать анализ выполненных построений при различных сочетаниях радиуса и угла поворота.

Вариант 2

1. Как найти кривизну пути?
2. Показать схему устройства габаритного уширения способом проектирования не концентричных кривых для правой кривой, второй путь справа?
3. Какие инструменты используются при координатной съемке?
4. Задача. Изобразить на углограмме составную кривую радиусами  $R_1$  и  $R_2$  с углами поворота влево  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно, при следующих соотношениях между этими величинами:  $R_1 > R_2$ ,  $\alpha_1 > \alpha_2$ .  
Дать анализ выполненных построений при различных сочетаниях радиуса и угла поворота.

Вариант 3

1. Для чего проектируется переходная кривая?

2. Показать схему устройства габаритного уширения способом проектирования концентричных кривых для правой кривой, второй путь справа?
3. Какие способы съемки плана существующего пути Вы знаете?
4. Задача. Изобразить на эпюре кривизны две смежные кривые радиусами  $R_1$  и  $R_2$  с углами поворота влево  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно, разделенные прямой вставкой длиной  $l$ , при следующих соотношениях между этими величинами:  $R_1 > R_2$ ,  $\alpha_1 = \alpha_2$ . Переходные кривые не поразывать.

Дать анализ выполненных построений при различных сочетаниях радиуса и угла поворота.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Тема 3. Проектирование реконструкции продольного профиля»

Вариант 1

- 1) Какова наименьшая длина элемента продольного профиля при проектировании вторых путей и реконструкции существующих железных дорог?
- 2) В каких случаях существующая головка рельса должна оставаться неизменной при реконструкции железной дороги?
- 3) В каких случаях вводится поправка в проектную линию при устройстве вертикальной сопрягающей кривой?
- 4) Задача

Дано: существующее верхнее строение пути представлено: Рельсы Р65; ширина существующей балластной призмы – 3.20 м; шпалы деревянные высотой 18 см; балласт щебеночный на песчаной подушке нормативной толщины; ширина существующего земляного полотна -6,9м.

Изменить тип верхнего строения пути: рельсы – Р65; шпалы деревянные высотой 18 см; балласт щебеночный 30 см на песчаной подушке; ширина проектной балластной призмы -3.65 м.

Для ПК 100 по результатам съемки НБС=563,65м; СГР=564,24м. ПГР=564,59

---

Найти: РГР, РГР<sub>max</sub> и дать расчет подъемов или срезок и указать за счет чего: балласта или земли.

Вариант 2

1. Из каких элементов складывается конструктивная высота проектируемого верхнего строения пути?
2. В каких случаях существующая головка рельса должна оставаться неизменной при реконструкции железной дороги?
3. Как влияет на величину РГР<sub>max</sub> ширина обочины, ширина существующего земляного полотна?
4. Задача Дано: существующее верхнее строение пути представлено: Рельсы Р50; ширина существующей балластной призмы – 3.20 м; шпалы деревянные высотой 16 см; балласт щебеночный на песчаной подушке нормативной толщины; ширина существующего земляного полотна -6,9м.

Изменить тип верхнего строения пути: рельсы – Р65; шпалы деревянные высотой 18 см; балласт щебеночный 30 см на песчаной подушке; ширина проектной балластной призмы -3.65 м. Для ПК 100 по результатам съемки НБС=563,65м; СГР=564,24м. ПГР=564,70

Найти: РГР, РГР<sub>max</sub>, дать расчет и анализ подъемов или срезок с указанием способов их осуществления.

Вариант 3

1. Что такое максимальная расчетная головка рельса? От чего она зависит и как определяется?
2. Какими способами может быть обеспечена подъемка существующей головки рельса (СГР)??
3. Что такое подъемка, срезка, досыпка? Как они определяются?
4. Задача Дано: существующее верхнее строение пути представлено:  
Рельсы Р65; ширина существующей балластной призмы – 3.40 м; шпалы деревянные высотой 18 см; балласт щебеночный на песчаной подушке нормативной толщины; ширина существующего земляного полотна -6,9м.  
Изменить верхнего строения пути: рельсы – Р65; шпалы железобетонные высотой 20 см вместе с прокладкой; балласт щебеночный 40 см на песчаной подушке; ширина проектной балластной призмы -3.65 м.  
Для ПК 100 по результатам съемки НБС=563,65м; СГР=564,24м. ПГР=564,69  
Найти: РГР, РГР<sub>max</sub>, дать расчет и анализ подъемок или срезов с указанием способов их осуществления.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Тема 4. Проектирование плана второго пути»

Вариант 1

1. Как используются углограммы при проектировании плана второго пути?
2. Как рассчитать смещение от переходных кривых?
3. Для чего рассчитываются междупутья при проектировании плана второго пути?
4. Задача. Изобразить на углограмме две смежные кривые радиусами  $R_1$  и  $R_2$  с углами поворота влево  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно, разделенные прямой вставкой длиной  $l$ , при следующих соотношениях между этими величинами:  $R_1 < R_2$ ,  $\alpha_1 > \alpha_2$ .  
Дать анализ выполненных построений при различных сочетаниях радиуса и угла поворота.

Вариант 2

1. Что такое кривизна пути?
2. Показать схему устройства габаритного уширения способом проектирования не концентричных кривых для левой кривой, но, второй путь справа?
3. Какие методы используются при расчете габаритного уширения?
4. Задача. Изобразить на углограмме составную кривую радиусами  $R_1$  и  $R_2$  с углами поворота влево  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно, при следующих соотношениях между этими величинами:  $R_1 > R_2$ ,  $\alpha_1 > \alpha_2$ .  
Дать анализ выполненных построений при различных сочетаниях радиуса и угла поворота.

Вариант 3

1. Для чего проектируется переходная кривая?
2. Показать схему устройства габаритного уширения способом проектирования концентричных кривых для правой кривой, второй путь справа?
3. Какие способы расчета реконструкции плана второго пристраиваемого пути Вы знаете?
4. Задача. Изобразить на эпюре кривизны две смежные кривые радиусами  $R_1$  и  $R_2$  с углами поворота влево  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно, разделенные прямой вставкой длиной  $l$ , при следующих соотношениях между этими величинами:  $R_1 > R_2$ ,  $\alpha_1 = \alpha_2$ . Переходные кривые не показывать.  
Дать анализ выполненных построений при различных сочетаниях радиуса и угла поворота.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Тема 5. Проектирование реконструкции поперечных профилей»

Вариант 1

На основании анализа исходных данных, определить тип и запроектировать реконструкции земляного полотна **однопутной линии** при следующих исходных данных: категория дороги – II; существующее верхнее строение пути – рельсы Р50; шпалы – деревянные; толщина существующей балластной призмы ( $h_c$ ) – 0,45 м (вместе с толщиной шпалы); ширина балластной призмы ( $a_{б.с}$ ) – 3,60 м; ширина земляного полотна ( $B_c$ ) – 7,4 м; проектируемое верхнее строение пути – рельсы Р65; шпалы – железобетонные; отметка земли (ОЗ) – 125,00; отметка низа балласта (НБ) – 127,30; величина подъёмки в уровне головок рельсов ( $\Delta h$ ) – 0,33 м, коэффициент заложения откосов – 1: 1,5, ось существующего пути не смещается.

В соответствии в созданным поперечником осветить технологию выполнения работ из условия обеспечения безопасности проведения строительных работ в условиях существующего движения или в условиях обязательного предоставления «окон».

#### Вариант 2

На основании анализа исходных данных, определить тип и запроектировать реконструкции земляного полотна **однопутной линии** при следующих исходных данных: категория дороги – I; существующее верхнее строение пути – рельсы Р50; шпалы – деревянные; толщина существующей балластной призмы ( $h_c$ ) – 0,45 м (вместе с толщиной шпалы); ширина балластной призмы ( $a_{б.с}$ ) – 3,60 м; ширина земляного полотна ( $B_c$ ) – 7,4 м; проектируемое верхнее строение пути – рельсы Р65; шпалы – железобетонные; отметка земли (ОЗ) – 125,00; отметка низа балласта (НБ) – 127,30; величина подъёмки в уровне головок рельсов ( $\Delta h$ ) – 0,43 м, коэффициент заложения откосов – 1: 1,5, ось существующего пути может смещаться.

В соответствии в созданным поперечником осветить технологию выполнения работ из условия обеспечения безопасности проведения строительных работ в условиях существующего движения или в условиях обязательного предоставления «окон».

#### Вариант 3

На основании анализа исходных данных, определить тип и запроектировать реконструкции земляного полотна **однопутной линии** при следующих исходных данных: категория дороги – III; существующее верхнее строение пути – рельсы Р50; шпалы – деревянные; толщина существующей балластной призмы ( $h_c$ ) – 0,45 м (вместе с толщиной шпалы); ширина балластной призмы ( $a_{б.с}$ ) – 3,60 м; ширина земляного полотна ( $B_c$ ) – 7,2 м; проектируемое верхнее строение пути – рельсы Р65; шпалы – железобетонные; отметка земли (ОЗ) – 125,00; отметка низа балласта (НБ) – 127,30; величина подъёмки в уровне головок рельсов ( $\Delta h$ ) – 0,48 м, коэффициент заложения откосов – 1: 1,5, ось существующего пути может смещаться.

В соответствии в созданным поперечником осветить технологию выполнения работ из условия обеспечения безопасности проведения строительных работ в условиях существующего движения или в условиях обязательного предоставления «окон».

### Образец заданий для решения разноуровневых задач

«Тема 7. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры»

#### Вариант 1.

1. В чем состоит основная задача комплексной реконструкции и усиления железнодорожной инфраструктуры?
2. Как выполняется комплексная реконструкция плана, продольного профиля и поперечных профилей?
3. В чем сущность задачи выбора ведущего элемента проектирования реконструкции.
4. Задача. Постройте общую схему алгоритма комплексного проектирования реконструкции железной дороги. Проведите анализ эффективности построенной схемы.

#### Вариант 2.

1. Проведите сравнительный анализ возможностей программных комплексов Aquila, ЭРА, Капрем, САПР КРП и САПР ЖД, применяемых для проектирования реконструкции железных

- дорог.
2. Зарубежные системы автоматизированного проектирования реконструкции железнодорожной инфраструктуры. В чем их недостатки и преимущества по сравнению с отечественными разработками?

### Вариант 3.

1. Проведите системный анализ природо-технической системы «Железная дорога». Назовите основные проблемы экологии и снижения опасного воздействия на природную среду при реконструкции и усилении железнодорожной инфраструктуры.
2. Задача. Начертите схематично общий график производства работ по реконструкции железнодорожной инфраструктуры.

### 3.3 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 компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Тема 1. Основные положения реконструкции железнодорожной инфраструктуры	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Тема 2. Проектирование реконструкции плана	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Тема 3. Проектирование реконструкции продольного профиля	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	4 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Тема 4. Проектирование плана второго пути	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Тема 5. Проектирование реконструкции поперечных профилей	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Тема 6. Автоматизация реконструкции железнодорожной инфраструктуры	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ

			2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1	Тема 7. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	50 – ОТЗ 50 – 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.

### Тестовые задания для оценки знаний

1. Выбрать правильный ответ.

*Провозная способность – это .....*

- 1) максимальное количество млн. тм грузовой работы
- 2) максимальное количество млн. т груза, которое дорога может перевести в год**
- 3) максимальное количество млн. т груза, которое дорога может перевести за период со второго до десятого года эксплуатации.

2. Выбрать правильный ответ.

*Пропускная способность – это .....*

- 1) максимально возможное число n пар поездов (для двухпутных линий число поездов каждого направления), которое дорога может пропустить в сутки.**
- 2) среднее число n пар поездов, которое дорога может пропустить в сутки
- 3) максимально возможное число n пар поездов, которое дорога может пропустить в год

3. Выбрать правильный ответ.

*Какое неравенство обеспечит сохранение минимальной обочины земляного полотна при проектировании реконструкции продольного профиля?*

1)

$$ПГР \leq РГР_{max}$$

2)

$$ПГР > РГР_{max}$$

3)

$$ПГП \geq РГР_{max}$$

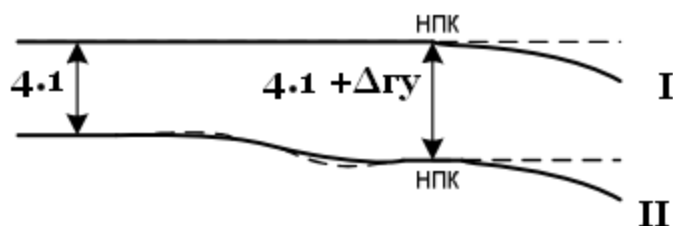
4. Выбрать правильный ответ. *Конструктивное междупутье – это ....*

- 1) наименьшее расстояние, на котором можно строить водопропускное или другое искусственное сооружение на раздельном земляном полотне.**
- 2) наименьшее расстояние между осями первого и второго пути на станциях

3) наименьшее расстояние между осями первого и второго пути по условиям безопасности движения

5. Выбрать правильный ответ

На рисунке изображена схема.....



1. устройства габаритного уширения за счет концентричного расположения первого и второго путей

**2. устройство габаритного уширения за счет сходов на прямой на подходах к кривой**

3. устройство с хода на кривой

6. Почему продольный профиль реконструируемой линии и 2-х путей строится по головке рельса?

1) Он может строиться и по отметкам бровки земляного полотна

**2) Он строится по головке рельса, так как бровка земляного полотна в процессе эксплуатации может быть нарушена и не несет информацию о проектной линии ранее построенной дороги**

3) Он строится по головке рельса, так как бровка земляного полотна не может быть определена в процессе изысканий.

7. Для чего вводится поправка в проектную линию на устройство вертикальной сопрягающей кривой?

**1) Для обеспечения плавности и безопасности движения**

2) Для возможности не учитывать место расположения перелома продольного профиля относительно переходной кривой

3) Нет правильного ответа

8. Выбрать правильный ответ.

Величина габаритного уширения не зависит

1) от радиуса кривой

2) от соотношения возвышений наружных рельсов на первом и втором пути

**3) от скорости движения грузовых и пассажирских поездов**

9. Установить соответствие Выбрать правильный ответ

Где не может выполняться изменение положения оси пути

1) на прямой,

2) на кривой,

**3) на стрелочном переводе.**

### Тестовые задания для оценки умений

11. Вычислить.



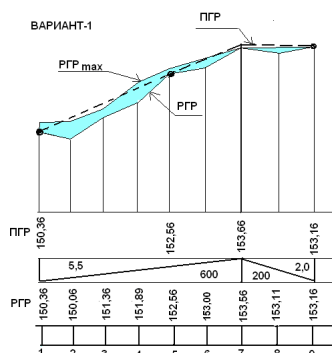
Перед Вами ведомость элементов плана существующего выправленного пути. Найдите пикетаж конца круговой кривой.

№ элемента	Вид элемента	Пикетное положение				Длина, м	Радиус, м	Направление, угол поворота
		Начало		Конец				
		Пк	+	Пк	+			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Прямая							
2	Переходная кривая	539	41,07	539	81,07	40,00		
3	Круговая кривая	539	61,07			209,44	663	Право 18°06'
4	Переходная кривая	542	05,51	541	35,51	70,00		
5	Прямая							

**Правильный ответ: ПК 541+70,51**

12. Выбрать правильный ответ.

На рисунке представлен фрагмент запроектированного продольного профиля на участке с возможным применением допускаемых норм. Дорога I категории, длина приемоотправочных путей 1050 м, радиус вертикальной кривой 20000 м. Что не является ошибкой, из перечисленных ниже, положений?



- 1) Алгебраическая разность сопрягаемых уклонов превышает допуск
- 2) Проектная головка рельса на некоторых пикетах запроектирована выше РГР<sub>max</sub>
- 3) Не учтена постановка вертикальных кривых
- 4) Не досчитаны отметки на всех пикетах

13. Ответ ввести с клавиатуры.

Чему равно максимальное возвышение наружного рельса на дорогах России?

**Правильный ответ: 150 мм.**

14. Ответ ввести с клавиатуры.

Вертикальный масштаб утрированного продольного профиля равен 1:???....

**Правильный ответ: 1 : 100**

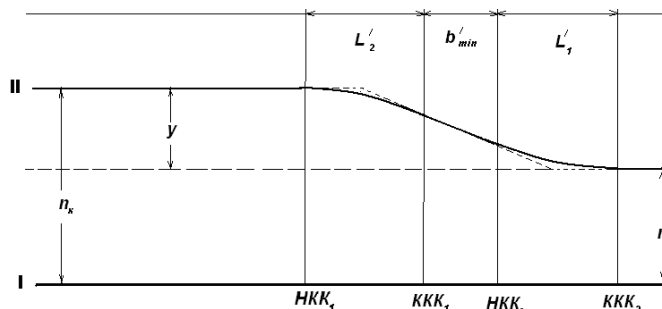
15. Укажите неверное утверждение.

Увеличивая массу состава, мы.....

- 1) Увеличиваем провозную способность железной дороги
- 2) Вводим затраты на удлинение приемоотправочных путей
- 3) **Повышаем скорость**

16. Выбрать правильный ответ

Какому расчету соответствует представленная ниже схема?



1. Устройство габаритного уширения при неконцентричном расположении кривых первого и второго пути

2. **Устройство схода на прямой**

3. Устройство смены сторонности пути на кривой

### Тестовые задания для оценки владений

17. Выбрать правильный ответ.

Как определить РГР при переводе линии с песчаного балласта на щебеночный, если толщина существующего незагрязненного балласта больше 0.20 м?

где СГР – отметка существующей головки рельса;  $h_{щн}$  – толщина щебня под шпалой нормативная;  $\Delta h_{ршр}$  – разница высот рельсошпальных решеток; НБС – низ балластного слоя;  $h_{п}$  – нормативная толщина песчаной подушки.

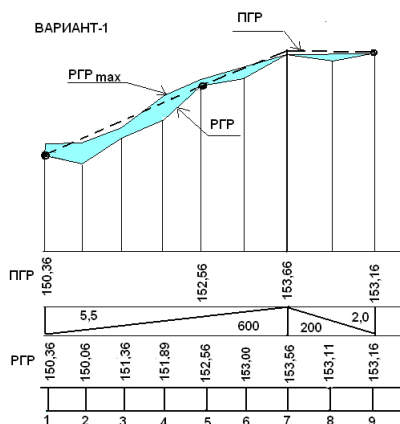
1)  $РГР = СГР + h_{п} + h_{щн} + \Delta h_{ршр}$

2)  **$РГР = СГР + h_{щн} + \Delta h_{ршр}$**

3)  $РГР = НБС + h_{п} + h_{щн} + \Delta h_{ршр}$

18. Выбрать правильный ответ.

На рисунке представлен фрагмент запроектированного продольного профиля на участке с возможным применением допускаемых норм. Дорога I категории, длина приемоотправочных путей 1050 м, радиус вертикальной кривой 20000 м. Что не является ошибкой, из перечисленных ниже, положений?



1) Алгебраическая разность сопрягаемых уклонов превышает допуск

2) Проектная головка рельса на некоторых пикетах запроектирована выше  $РГР_{max}$

3) Не учтена постановка вертикальных кривых

4) **Не досчитаны отметки на всех пикетах**

19. Установить соответствие.

Какими способами не может быть обеспечена подъемка существующей головки рельса (СГР)?

- 1) За счет увеличения возвышения наружного рельса
- 2) За счет подъемки пути
- 3) За счет подъемки земляного полотна
- 4) За счет разницы высот существующей и проектной рельсошпальной решетки

20. Ответ ввести с клавиатуры.

Определить толщину существующего песчаного балласта на ПК100, если:

$OЗ=253,00$

$НБС=250,00м$ ;

$СГР=250,60м$ ;

Толщина существующей рельсо-шпальной решетки=0.35м

Ответ: .....м

### 3.4 Типовое задание для выполнения курсовой работы

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

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Тема задания реконструктивного уровня: «Проект реконструкции участка железнодорожной линии»;

Индивидуальные задания включают в себя информацию:

- 1) Продольный профиль участка железнодорожной линии (индивидуальный вариант)
- 2) Данные съемки существующего пути (4 индивидуальные кривые)
- 3) Размеры перевозок на перспективу (индивидуальные)
- 4) Перспективный уровень скорости грузовых и пассажирских поездов
- 5) Характеристика исходного технического состояния железнодорожной линии

Ниже приведен образец типового варианта задания реконструктивного уровня, предусмотренного рабочей программой.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Проект реконструкции участка существующей железнодорожной линии»

#### ЗАДАНИЕ №1 на курсовую работу

##### «Проект реконструкции участка железнодорожной линии»

Выдано студенту группы \_\_\_\_\_ ФИО

Разделы курсовой работы

1. Анализ технического оснащения участка железнодорожной линии.
2. Расчет выправки кривых.
3. Реконструкция продольного профиля.
4. Реконструкция плана линии из условия строительства в перспективе вторых путей.
5. Комплексное проектирование реконструкции плана, продольного профиля и поперечных профилей.

## 6. Реконструкция поперечных профилей.

### Исходные данные

1. Район проектирования – Иркутская область. Участок проектирования реконструкции относится (условно) к филиалу ОАО «РЖД» – Восточно-Сибирская железная дорога, в районе станции Иркутск-сортировочный
2. Категория существующей железнодорожной линии – IV, количество путей – 1; график движения поездов – обыкновенный непакетный парный параллельный.
3. Тяга существующая – тепловозная, тяга перспективная – тепловозная
4. Система СЦБ и управление стрелками: существующее состояние – полуавтоблокировка и ЭЦ; перспективное состояние – автоблокировка и ЭЦ.
5. Полезная длина приемо-отправочных путей: существующая –  $l_{\text{поп}} = 720$  м; перспективная –  $l_{\text{поп}} = 1050$  м. Средняя погонная масса брутто грузового поезда, в том числе на перспективу – 4,6 т/м.
6. Размер грузонапряженности в грузовом направлении, млн ткм / км в год) на участке реконструкции А–Д на 10-й год составляет 15,5
7. Размеры пассажирского движения, пар поездов в сутки на 10-й год составляет 3; сборных поездов: нет; максимальная скорость движения пассажирских/грузовых поездов после реконструкции, км/час – 100/90.
8. Верхнее строение пути до реконструкции: рельсы – Р50; балласт – гравийно-песчаный балласт без песчаной подушки, шпалы – деревянные II типа, промежуточное крепление – ДО-50, балластная призма шириной поверху – 3,2 м.
9. Верхнее строение пути после реконструкции: рельсы – Р65; балласт – щебеночный на балластной подушке из песка, шпалы – железобетонные, промежуточное крепление – ЖБР-65Ш (в кривых  $R < 650$  м – ЖБР-65ПШМ), балластная призма шириной поверху – по нормам в зависимости от категории
10. Земляное полотно до реконструкции: из недренирующих грунтов; ширина основной площадки земляного полотна – 7,0 м; поперечный уклон местности на участке реконструкции 1:12.
11. Существующий продольный профиль

ПК	Отметки			ПК	Отметки		
	земли	НБС	СГР		земли	НБС	СГР
529	236,00	235,82	236,36	549	247,00	246,61	247,12
530	234,70	235,04	235,58	550	247,52	247,44	247,94
531	233,50	234,70	235,28	551	247,70	248,15	248,66
532	230,50	234,87	235,39	552	248,00	248,90	249,46
533	233,05	234,82	235,34	553	250,50	250,70	251,25
534	234,00	235,20	235,75	554	252,00	251,60	252,14
535	234,30	235,82	236,35	555	253,40	252,49	252,99
536	235,00	236,33	236,87	556	255,00	253,50	254,00
537	236,10	237,00	237,50	557	253,70	254,42	254,97
538	237,00	237,60	238,11	558	252,10	255,30	255,83
539	238,80	238,42	238,92	559	253,90	256,20	256,73
540	238,50	239,20	239,70	560	256,00	257,00	257,55
541	239,50	240,00	240,52	561	257,00	257,92	258,47
542	244,00	240,89	241,39	562	258,70	258,75	259,29
543	244,50	241,75	242,28	563	260,00	259,65	260,19
544	243,00	242,67	243,19	564	259,00	260,45	260,98
545	241,30	243,47	243,98	565	266,00	261,15	261,79

### 13. Профили перегонов

Перегон 1 (А-Б)		Перегон 2 (Б-В)		Перегон 3 (В-Г)		Перегон 4 (Г-Д)	
уклон,‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м
0,0	800	0,0	700	0,0	1000	0,0	950
-2,0	900	-1,0	1200	-1,0	1000	-2,0	1050
-4,0	2600	0,0	800	-6,0	3500	7,0	2000
0,0	1000	15,0	2600	0,0	900	0,0	1000
12,0	2400	0,0	2200	13,0	2100	11,0	1900
-2,0	2000	-9,0	1800	-2,0	2000	0,0	900
4,0	2300	-7,0	2500	10,0	2100	2,0	1100
9,0	1700	8,0	2000	2,0	1500	9,0	1400
0,0	800	0,0	1000	0,0	950	0,0	950

### 14. Ведомости съёмки кривых по способу И.В. Гоникберга

Пикетаж		Угол $\alpha$			Стрела $f$ , м	Пикетаж		Угол $\alpha$			Стрела $f$ , м
ПК	+	°	'	"		ПК	+	°	'	"	
Кривая 1 (право)						Кривая 2(лево)					
539	20	0	53	0	0,000	550	20	0	53	0	0,000
	40				0,380		40				0,350
	60				0,580		60				0,570
	80				0,540		80				0,630
540	00	6	50	0	0,000	551	00				0,410
	20				1,220		20	3	20	0	0,000
	40				1,830		40				0,500
	60				1,830		60				0,700
	80				1,220		80				0,700
541	00	8	2	0	0,000	552	00				0,500
	20				1,030		20	2	41	0	0,000
	40				1,430		40				0,160
	60				1,300		60				0,150
	80				0,770		80	0	30	0	0,000
542	00	2	21	0	0,000						
Кривая 3 (лево)						Кривая 4(право)					
...						...					

### 15. Решение задач

- 1) Решить задачи реконструкции плана:
  - Сход оси пути на прямой на ПК \_\_\_\_\_ от начального междупутья  $p_n$  = \_\_\_\_\_, м до конечного междупутья  $p_k$  = \_\_\_\_\_, м;
  - Рассчитать габаритное уширение на кривых \_\_\_\_\_
- 2) Запроектировать поперечные профили на ПК \_\_\_\_\_ и ПК \_\_\_\_\_

Состав курсовой работы:

- пояснительная записка: содержание, введение, 6 разделов, заключение, библиографический список, приложения;
- графические материалы: утрированный продольный профиль, поперечные профили.

Руководитель \_\_\_\_\_ / Подвербный В.А./ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Студент \_\_\_\_\_ /Иванов А.В.\_\_\_\_/ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ № 2 на курсовую работу

### «Проект реконструкции участка железнодорожной линии»

Выдано студенту группы \_\_\_\_\_ ФИО

Разделы курсовой работы

1. Анализ технического оснащения участка железнодорожной линии.
2. Расчет выправки кривых.
3. Реконструкция продольного профиля.
4. Реконструкция плана линии из условия строительства в перспективе вторых путей.
5. Комплексное проектирование реконструкции плана, продольного профиля и поперечных профилей.
6. Реконструкция поперечных профилей.

Исходные данные

1. Район проектирования – Красноярский край .Участок проектирования реконструкции относится (условно) к филиалу ОАО «РЖД» – Красноярская железная дорога, в районе станции Междуреченск.
2. Категория существующей железнодорожной линии – IV, количество путей – 1; график движения поездов – обыкновенный непакетный парный параллельный.
3. Тяга существующая – тепловозная, тяга перспективная – тепловозная
4. Система СЦБ и управление стрелками: существующее состояние – полуавтоблокировка и ЭЦ; перспективное состояние – автоблокировка и ЭЦ.
5. Полезная длина приемо-отправочных путей: существующая –  $l_{\text{поп}} = 850$  м; перспективная –  $l_{\text{поп}} = 1050$  м. Средняя погонная масса брутто грузового поезда, в том числе на перспективу – 5,5 т/м.
9. Размер грузонапряженности в грузовом направлении, млн ткм / км в год) на участке реконструкции А–Д на 10-й год составляет 25,5
10. Размеры пассажирского движения, пар поездов в сутки на 10-й год составляет 3; сборных поездов: нет; максимальная скорость движения пассажирских/грузовых поездов после реконструкции, км/час – 100/90.
11. Верхнее строение пути до реконструкции: рельсы – Р65; балласт –гравийно-песчаный балласт без песчаной подушки, шпалы – деревянные II типа, промежуточное скрепление – ДО-50, балластная призма шириной поверху – 3,2 м.
9. Верхнее строение пути после реконструкции: рельсы – Р65; балласт – щебеночный на балластной подушке из песка, шпалы – железобетонные, промежуточное скрепление – ЖБР-65Ш (в кривых  $R < 650$  м – ЖБР-65ПШМ), балластная призма шириной поверху – по нормам в зависимости от категории
10. Земляное полотно до реконструкции: из недренирующих грунтов; ширина основной площадки земляного полотна – 7,2 м; поперечный уклон местности на участке реконструкции 1:10.
11. Существующий продольный профиль

ПК	Отметки			ПК	Отметки		
	земли	НБС	СГР		земли	НБС	СГР
720	348,60	348,50	349,05	740	339,00	339,00	339,56

721	349,10	349,43	349,98	741	337,90	338,85	339,42
722	349,30	349,85	350,39	742	337,70	338,50	339,04
723	349,40	350,52	351,07	743	336,40	337,08	337,66
724	349,90	350,80	351,30	744	336,00	335,75	336,23
725	349,90	350,90	351,43	745	334,20	334,32	334,81
726	354,00	351,00	351,48	746	332,10	332,80	333,23
727	350,00	351,00	351,46	747	330,70	331,05	331,64
728	350,00	351,10	351,61	748	329,40	329,53	330,03
729	350,00	351,18	351,68	749	328,10	328,22	328,76
730	349,70	350,80	351,33	750	329,90	326,75	327,30
731	348,90	349,40	349,92	751	324,70	325,24	325,79
732	347,70	348,00	348,57	752	323,70	324,24	324,79
733	346,40	345,86	346,38	753	322,10	322,60	323,11
734	345,10	345,65	346,17	754	321,20	321,10	321,60
735	343,90	344,16	344,65	755	320,70	319,67	320,16
736	343,00	342,80	343,30	756	318,80	318,52	319,04
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

### 13. Профили перегонов

Перегон 1 (А-Б)		Перегон 2 (Б-В)		Перегон 3 (В-Г)		Перегон 4 (Г-Д)	
уклон,‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м
0,0	700	0,0	900	0,0	850	0,0	700
-10,0	1200	-6,0	2800	1,0	1550	-8,0	2200
-7,0	2000	-5,0	2400	-6,0	2500	-6,0	2000
0,0	800	-1,0	2500	-5,0	2000	0,0	1000
10,0	3100	10,0	2500	0,0	1000	2,0	3000
0,0	3000	7,0	1500	6,0	1000	3,0	1600
7,0	3000	-1,5	1500	11,0	1500	9,0	2500
1,0	800	0	1000	7,0	2500	-1,0	1000
				0,0	1400	0,0	700

### 14. Ведомости съемки кривых по способу И.В. Гоникберга

Пикетаж		Угол $\alpha$			Стрела $f$ , м	Пикетаж		Угол $\alpha$			Стрела $f$ , м
ПК	+	°	'	"		ПК	+	°	'	"	
Кривая 1 (право)						Кривая 2(лево)					
721	80	1	51	0	0	731		0	32	0	0
722	0				0,620		20				0,130

	20				1,120		40				0,290
	40				1,290		60				0,380
	60				0,980		80				0,350
	80	8	6	6	0	732	0	4	35		0
723	0				1,250		20				0,900
	20				1,870		40				1,300
	40				1,880		60				1,380
	60				1,250		80				0,910
	80	8	18	0	0	733	0	6	42	0	0
724					1,000		20				920
	20				1,340		40				1,380
	40				1,150		60				1,390
	60				0,620		80				0,940
	80	1	52	0	0	734	0	6	42	0	0
							20				0,910
							40				1,350
							60				1,340
							80				0,900
						735	0	6	22	0	0
							20				0,920
							40				1,340
							60				1,300
							80				0,810
						736	0				0
Кривая 3 (лево)						Кривая 4(право)					
...						...					

### 15. Решение задач

1) Решить задачи реконструкции плана:

Сход оси пути на 1-ой кривой на ПК 721 от начального междупутья  $n_n = 12,360$ , м до конечного междупутья  $n_k = 4,100$ , м;

– Рассчитать габаритное уширение на 2, 3 и 4-ой кривых

2) Запроектировать поперечные профили на ПК 722 и ПК 738

Состав курсовой работы:

– пояснительная записка: содержание, введение, 6 разделов, заключение, библиографический список, приложения;

– графические материалы: утрированный продольный профиль, поперечные профили.

Руководитель \_\_\_\_\_ / Подвербный В.А./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Студент \_\_\_\_\_ /Иванов А.В.\_\_\_\_/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



### ЗАДАНИЕ № 3 на курсовую работу

#### «Проект реконструкции участка железнодорожной линии»

Выдано студенту группы \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

Разделы курсовой работы

1. Анализ технического оснащения участка железнодорожной линии.
2. Расчет выправки кривых.
3. Реконструкция продольного профиля.
4. Реконструкция плана линии из условия строительства в перспективе вторых путей.
5. Комплексное проектирование реконструкции плана, продольного профиля и поперечных профилей.
6. Реконструкция поперечных профилей.

Исходные данные

1. Район проектирования – Красноярский край. Участок проектирования реконструкции относится (условно) к филиалу ОАО «РЖД» – Красноярская железная дорога, в районе станции Междуреченск.
2. Категория существующей железнодорожной линии – III, количество путей – 1; график движения поездов – обыкновенный непакетный парный параллельный.
3. Тяга существующая – тепловозная, тяга перспективная – тепловозная
4. Система СЦБ и управление стрелками: существующее состояние – полуавтоблокировка и ЭЦ; перспективное состояние – автоблокировка и ЭЦ.
5. Полезная длина приемо-отправочных путей: существующая –  $l_{\text{поп}} = 850$  м; перспективная –  $l_{\text{поп}} = 1050$  м. Средняя погонная масса брутто грузового поезда, в том числе на перспективу – 5,5 т/м.
12. Размер грузонапряженности в грузовом направлении, млн ткм / км в год) на участке реконструкции А–Д на 10-й год составляет 21,5
13. Размеры пассажирского движения, пар поездов в сутки на 10-й год составляет 3; сборных поездов: нет; максимальная скорость движения пассажирских/грузовых поездов после реконструкции, км/час – 100/90.
14. Верхнее строение пути до реконструкции: рельсы – Р65; балласт – гравийно-песчаный балласт без песчаной подушки, шпалы – деревянные II типа, промежуточное скрепление – ДО-50, балластная призма шириной поверху – 3,2 м.
9. Верхнее строение пути после реконструкции: рельсы – Р65; балласт – щебеночный на балластной подушке из песка, шпалы – железобетонные, промежуточное скрепление – ЖБР-65Ш (в кривых  $R < 650$  м – ЖБР-65ПШМ), балластная призма шириной поверху – по нормам в зависимости от категории
10. Земляное полотно до реконструкции: из недренирующих грунтов; ширина основной площадки земляного полотна – 7,2 м; поперечный уклон местности на участке реконструкции 1:10.
11. Существующий продольный профиль

ПК	Отметки			ПК	Отметки		
	земли	НБС	СГР		земли	НБС	СГР
383	384,65	384,71	385,28	403	405,01	407,20	407,82
384	385,14	386,27	386,89	404	406,28	408,05	408,78
385	385,89	387,44	387,97	405	407,31	408,88	409,86
386	386,24	389,21	389,90	406	408,51	409,26	409,71
387	386,89	389,99	390,64	407	409,37	410,64	411,18
388	387,12	391,06	391,59	408	410,25	411,72	412,30
389	387,51	392,00	392,62	409	411,27	412,70	413,32
390	390,09	393,23	393,80	410	412,14	414,01	414,52

391	395,11	395,19	395,65	411	413,06	414,22	414,78
392	396,09	393,40	396,90	412	413,95	415,43	415,96
393	397,15	398,02	398,66	413	414,21	416,00	416,59
394	397,95	399,42	400,25	414	414,42	416,62	417,09
395	399,17	400,10	400,77	415	414,93	417,02	417,77
396	400,24	400,46	400,98	416	415,02	418,26	418,88
397	400,87	401,98	402,52	417	416,32	418,43	418,99
398	401,56	402,41	402,91	418	417,50	419,07	419,69
399	402,66	403,85	404,51	419	418,16	419,66	420,31
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

### 13. Профили перегонів

Перегон 1 (А-Б)		Перегон 2 (Б-В)		Перегон 3 (В-Г)		Перегон 4 (Г-Д)	
уклон,‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м	уклон, ‰	длина, м
0,0	800	2,0	1000	0,0	700	0,0	800
-4,0	1000	-6,0	1600	-8,0	700	-1,5	1700
4,0	900	0,0	1200	-9,0	2300	0,0	700
13,0	2000	6,0	800	0,0	700	10,0	2800
6,0	2100	11,0	2000	9,0	2800	0,0	2000
0,0	1000	3,0	2100	7,0	1500	5,0	2100
-6,0	1500	0,0	2400	0,0	1300	0,0	1500
2,0	1300	8,0	3500	8,0	1200	-3,0	2500
9,0	3200	9,0	900	7,0	2600	1,0	1000
0,0	950	-2,0	1050	0,0	1000		

### 14. Ведомости съёмки кривых по способу И.В. Гоникберга

Пикетаж		Угол $\alpha$			Стрела $f$ , мм	Пикетаж		Угол $\alpha$			Стрела $f$ , мм
ПК	+	°	'	"		ПК	+	°	'	"	
Кривая 1 (право)						Кривая 2 (лево)					
384	40	0	48	0	0	394	60	0	27	0	0
	60				250		80				160
	80				490	395	0				310
385	0				660		20				410
	20				540		40				360
	40	7	9	45	0		60	4	49	0	0
	60				1330		80				930
	80				1990	396	0				1390

386	0				1990		20				1400
	20				1330		40				930
	40	9	31	0	0		60	6	50	0	0
	60				1310		80				930
	80				2020	397	0				1400
387	0				2020		20				1390
	20				1330		40				930
	40	6	12	45	0		60	6	8	0	0
	60				330		80				740
	80				340	398	0				1030
388	0				250		20				960
	20				140		40				700
	40	0	20	15	0		60				350
							80	1	4	0	0
Кривая 3 (лево)						Кривая 4(право)					
...						...					

#### 15. Решение задач

1) Решить задачи реконструкции плана:

Сход оси пути на 4-ой кривой на ПК 416 от начального междупутья  $n_n = 4,100$ , м до конечного междупутья  $n_k = 14,100$ , м;

– Рассчитать габаритное уширение на 1, 2 и 3 –ей кривых

2) Запроектировать поперечные профили на ПК 388 и ПК420

Состав курсовой работы:

- пояснительная записка: содержание, введение, 6 разделов, заключение, библиографический список, приложения;
- графические материалы: утрированный продольный профиль, поперечные профили.

Руководитель \_\_\_\_\_ / Подвербный В.А./ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Студент \_\_\_\_\_ /Иванов А.В.\_\_\_\_\_/ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

#### Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. Продольный профиль реконструируемой железнодорожной линии.
2. Исходные данные для реконструкции продольного профиля.
3. Проектирование утрированного продольного профиля. Вычерчивание существующего продольного профиля.
4. Выбор норм проектирования. Определение толщины существующего балласта, расчетной головки рельса и проектной головки рельса.
5. Расчет сопрягающих кривых в вертикальной плоскости.
6. Расчет срезок и досыпок для исправления профиля
7. Полевые работы при реконструкции трассы существующей железной дороги и проектировании главных дополнительных путей.

8. Технологии и методы проектирования реконструкции плана железнодорожной линии.
9. Исходные данные и модели существующей кривой. Метод угловых диаграмм. Определение параметров выправленного пути.
10. Определение параметров плана выправленного пути. Расчет параметров плана на ЭВМ. Изображение рассчитанных параметров плана на продольном профиле.
11. Приведение параметров плана выправленного пути в соответствие с действующими нормами проектирования
12. Определение возвышения наружного рельса в кривых на участках смешанного движения грузовых и пассажирских поездов.
13. Определение максимально допустимых скоростей подвижного состава по кривым и сопряжениям кривых в плане.
14. Основные типы задач реконструкции плана однопутных железнодорожных линий.
15. Увеличение радиуса круговой кривой
16. Увеличение прямой вставки между кривыми, направленными в разные стороны.
17. Замена многорадиусных кривых одного направления одной кривой.
18. Смещение оси пути на прямой. Смещение оси пути на кривой.
19. План второго пути на прямых и кривых.
20. Устройство и расчет габаритного уширения на кривых участках пути.
21. Изменение ширины междупутья на прямой и на круговой кривой. Переключение сторонности на прямых и кривых участках пути.
22. Схемы устройства второго пути. Типы поперечных профилей.
23. Поперечные профили реконструкции однопутных и двухпутных железнодорожных линий.
24. Комплексная реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры. Комплексная реконструкция плана, продольного профиля и поперечных профилей.
25. Выбор ведущего элемента проектирования реконструкции. Построение алгоритма комплексного проектирования реконструкции.
26. Программные комплексы Aquila, ЭРА, Капрем, САПР КРП для проектирования реконструкции.
27. Системы автоматизированного проектирования реконструкции железнодорожной инфраструктуры.
28. Природо-техническая система железных дорог. Вопросы экологии и снижения опасного воздействия на природную среду при реконструкции и усилении железнодорожной инфраструктуры.

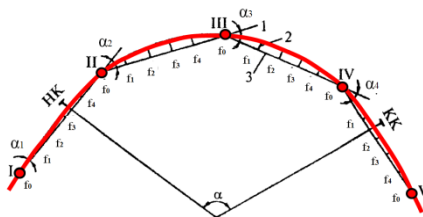
### **3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету** (для оценки знаний)

1. Основные положения проектирования реконструкции и усиления железнодорожной инфраструктуры.
2. Цели и задачи реконструкции железнодорожной инфраструктуры.
3. Нормы и технические требования проектирования реконструкции железнодорожной инфраструктуры.
4. Технические параметры и средства оснащения железных дорог
5. Расчеты провозной и пропускной способностей железных дорог. Возможная и потребная провозная способность железных дорог.
6. Пути увеличения провозной способности железных дорог. Мероприятия для увеличения массы поезда и пропускной способности железных дорог.
7. Технически и экономически рациональные сроки смены технических состояний железной дороги. Формирование оптимальных схем этапного усиления мощности железных дорог.
8. Влияние на пропускную и провозную способность железных дорог введения сдвоенных и тяжеловесных поездов
9. Влияние технического состояния земляного полотна и искусственных сооружений на скорости движения поездов.

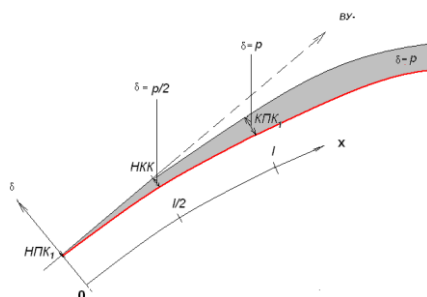
10. Обследование железных дорог для выбора мероприятий по усилению их мощности.
11. Критерии выбора проектных решений при проектировании реконструкции и усиления железнодорожной инфраструктуры.

### 3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1. Какие основные недостатки кривых малого радиуса (менее 800-1000 м)?
2. О каком способе съемки плана пути идет речь на представленном рисунке?

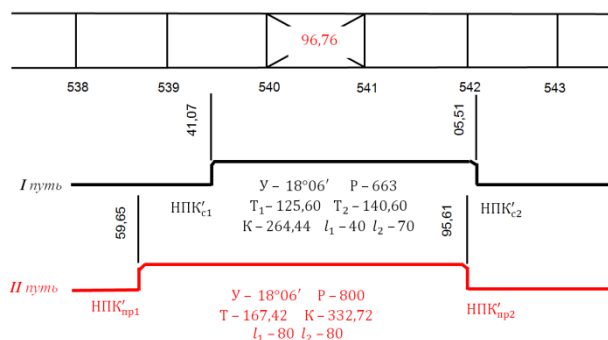


3. Какая формула позволяет определить сдвигку от постановки переходных кривых на участке, на котором текущая координата попадает в интервал  $0 \leq X_i \leq l/2$  (первая половина переходной кривой)

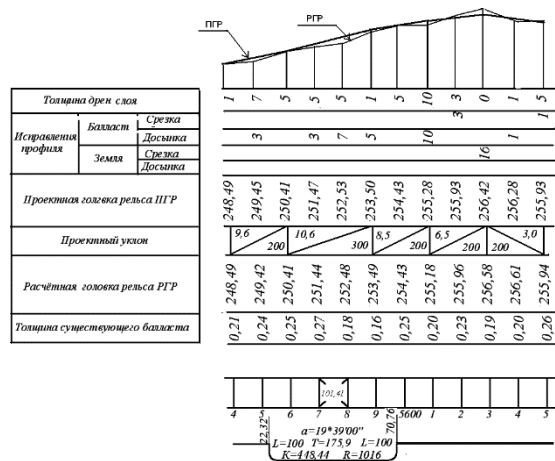


### 3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).

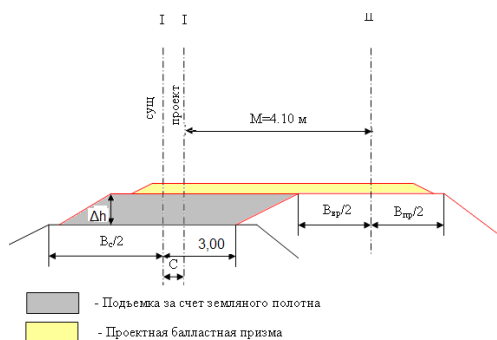
1. Какая задача по проектированию второго пути отображена в плане продольного профиля?



2. На представленном фрагменте продольного профиля укажите ПК, на котором величина дренирующего слоя рассчитана с ошибкой. Укажите пикет и дайте правильный ответ.



3. На представленном ниже рисунке приведена схема расчета сдвижки оси существующего пути при подъёмке за счет земляного полотна. Напишите правильную формулу расчета сдвижки.



#### 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
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты
Задания репродуктивного уровня к текстам	Выполнение заданий репродуктивного уровня к текстам, предусмотренных рабочей программой дисциплины, осуществляется на практических занятиях или в часы, выделенные на самостоятельную работу. Во время выполнения заданий допускается

	использование словарей, справочных материалов, записей в рабочих тетрадях. Виды заданий и время их выполнения сообщаются преподавателем во время занятия, контроль осуществляется по мере их выполнения в форме фронтальной и индивидуальной проверки правильности выполнения заданий
--	---

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 зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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.