

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 08.09.2021 15:30:38  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА  
на заседании Ученого совета филиала  
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде  
протокол от 22 июня 2021 г. № 3

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. директора филиала  
 Н.Н. Маланичева  
12 июля 2021 г.



## Изыскания и проектирование железных дорог

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2021

Программу составил: Богачева Л.А.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализация «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 218.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,**

## соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний в области устройства и эксплуатации железнодорожного пути;
- умений применять методы анализа и моделирования при исследовании и проектировании железнодорожного пути;
- навыков проектирования конструкций железнодорожного пути.

Дисциплина «Изыскания и проектирование железных дорог» относится к числу фундаментальных инженерных дисциплин.

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины   | Результаты освоения учебной дисциплины  |
|---|---|
| ПК-1. Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологическиеработы |   |
| ПК-1.4. Выполняет проектно-изыскательские работы при проектировании железнодорожного пути, мостов и транспортных тоннелей.  | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- перечень работ по инженерно-геодезическим изысканиям транспортных путей и искусственных сооружений;</li><li>- современные геодезические приборы;</li><li>- методы производства геодезических работ, с использованием программ геоинформационных систем в объеме необходимом для проектирования, строительства и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить работы по инженерно-геодезическим изысканиям транспортных путей и искусственных сооружений;</li><li>- выполнять измерения геодезическими приборами и обработку этих измерений;</li><li>- определять методы производства работ, с использованием программ геоинформационных систем в объеме необходимом для проектирования, строительства и эксплуатации транспортных путей и искусственных сооружений.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами проведения работ по инженерно-геодезическим изысканиям</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | транспортных путей и искусственных сооружений;<br>- умением выполнять измерения геодезическими приборами и обработкой этих измерений;<br>- способностью определять методы производства работ, с использованием программ геоинформационных систем в объеме необходимом для проектирования, строительства и эксплуатации транспортных путей и искусственных сооружений. |
|--|---|

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### 3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы   | Всего часов по учебному плану | Курсы |     |
|--|-------------------------------|-------|-----|
|  |                               | 3     | 4   |
| Общая трудоемкость дисциплины:                                       |                               |       |     |
| - часов  | 288                           | 108   | 180 |
| - зачетных единиц  | 8                             | 3     | 5   |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов</b> | 72                            | 36    | 36  |
| <i>из нее аудиторные занятия, всего</i>                              | 72                            | 36    | 36  |
| в т.ч. лекции  | 36                            | 18    | 18  |
| практические занятия   | 36                            | 18    | 18  |
| в т.ч. в интерактивной форме   | 24                            | 12    | 12  |
| лабораторные работы  | -                             | -     | -   |
| <i>промежуточная аттестация, часов по учебному плану</i>             | 36                            | -     | 36  |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | 180                           | 72    | 108 |
| в т.ч. на выполнение КР, КП  | 108                           | 36    | 72  |
| Виды промежуточного контроля   | Зач, Экз                      | Зач   | Экз |
| Текущий контроль (вид, количество)                                   | КР, КП                        | КР    | КП  |

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Темы и краткое содержание курса

##### Тема 1. Общие основы проектирования железных дорог

Нормативная база и стадии проектирования. Состав и содержание проектной документации, классификация железных дорог по нормам проектирования, основные показатели работы железных дорог, стадии проектирования, состав и содержание проектной документации. Классификация перевозок. Основные количественные показатели работы проектируемых

железных дорог.

## **Тема 2. Тяговые расчеты в проектировании железных дорог**

Силы, действующие на поезд. Задачи, решаемые с помощью тяговых расчетов. Внешние силы, действующие на поезд при его движении. Определение полных и удельных сил, основного и дополнительных сопротивлений движению, основных сопротивлений локомотива и вагонов. Виды и решение тормозных задач. Проверка массы состава по условию трогания с места и по длине приемо-отправочных путей. Анализ условий движения поезда.

## **Тема 3. Понятие о железнодорожных инженерных изысканиях**

Экономические изыскания. Техничко-экономическое обоснование необходимости строительства железной дороги. Порядок производства экономических изысканий.

Технические изыскания. Планирование проектно-изыскательских работ, структура проектно-изыскательских организаций. Учёт требований охраны природы при проектировании железных дорог

## **Тема 4. Проектирование продольного профиля и плана железных дорог**

Проектирование продольного профиля. Элементы продольного профиля. Проектирование плана железнодорожной линии. Основные требования к размещению и проектированию отдельных пунктов. План и продольный профиль путей на отдельных пунктах. Основные требования к проектированию продольного профиля и плана линии. Проектирование профиля прямолинейными отрезками, проектирование пересечений железных дорог с другими путями сообщений, расположение переломов профиля в зависимости от плана линий, смягчение ограничивающих уклонов, профиль пути в тоннелях, предотвращение возможности снежных заносов.

## **Тема 5. Основы трассирования железных дорог**

Выбор направления и виды ходов трассы. Общие положения трассирования, выбор направления проектируемой железной дороги, основные характеристики вариантов направлений, виды ходов трасс по топографическим условиям и условиям использования руководящего уклона.

Трассирование железных дорог в различных условиях. Основные принципы трассирования на вольных ходах, на напряженных ходах, способы развития длины линии, принципы трассирования на длинных, водораздельных и поперечно-водораздельных ходах.

Камеральное трассирование. Трассирование железных дорог по планам в горизонталях, приемы трассирования, порядок камерального трассирования, схематичные продольные профили, проектирование плана линии. Измерители трасс железнодорожных линий. Значение показателей плана и профиля для оценки вариантов при их сравнении. Классификация показателей вариантов железнодорожных линий, порядок их определения.

## **Тема 6. Размещение по трассе и расчет малых водопропускных искусственных сооружений**

Виды стоков поверхностных вод. Размещение искусственных сооружений по трассе. Физическая сущность поверхностного стока. Расчет стоков с малых бассейнов. Расчет стока поверхностных вод. Расчет ливневого стока. Определение типов и размеров малых водопропускных искусственных сооружений. Расчет отверстий малых искусственных сооружений, порядок расчета отверстий мостов. Водопропускные способности труб, выбор типов малых искусственных сооружений. Проверка достаточности высоты насыпи у искусственного сооружения. Критическая глубина водотока у искусственных сооружений. Расчет отверстия малого моста. Мероприятия при недостаточной высоте насыпи.

## **Тема 7. Техничко-экономические показатели проектируемой железной дороги.**

Общие принципы сравнения вариантов проектируемой железной дороги. Сравнение основных вариантов по стоимостным и натуральным показателям. Понятие «оптимальный вариант». Стадии проектирования и сравнение вариантов на каждой стадии. Определение строительных показателей проектируемой железной дороги и строительной стоимости. Определение стоимости производства каждого вида строительных работ. Определение общей стоимости строительного варианта. Определение эксплуатационных показателей и расходов. Сравнение вариантов на основании таблицы повариантных характеристик. Выбор оптимального варианта. Расчет стоимости строительства и определение эксплуатационных расходов

## **Тема 8. Проектирование реконструкции железных дорог**

Понятие пропускной и провозной способности железных дорог. Пути увеличения провозной и пропускной способностей железных дорог. Организационно-технические и реконструктивные мероприятия по увеличению пропускной и провозной способностей железных дорог. Проектирование реконструкции продольного профиля и плана линии. Понятие о методе угловых диаграмм. Утрированный продольный профиль — метод проектирования реконструкции железнодорожной линии

### **4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

| Названия разделов и тем   | Всего часов по учебному плану | Виды учебных занятий                  |    |    |     |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|----|----|-----|
|   |                               | Контактная работа (Аудиторная работа) |    |    | СРС |
|   |                               | ЛК                                    | ПЗ | ЛБ |     |
| <b>3 курс</b>   |                               |                                       |    |    |     |
| Тема 1. Общие основы проектирования железных дорог                                  | 22                            | 4                                     | -  | -  | 18  |
| Тема 2. Тяговые расчеты в проектировании железных дорог                             | 31                            | 5                                     | 8  | -  | 18  |
| Тема 3. Понятие о железнодорожных инженерных изысканиях                             | 22                            | 4                                     | -  | -  | 18  |
| Тема 4. Проектирование продольного профиля и плана железных дорог                   | 33                            | 5                                     | 10 | -  | 18  |
| Зачёт   |                               |                                       |    |    |     |
| Итого за 4 курс   | 108                           | 18                                    | 18 | -  | 72  |
| <b>4 курс</b>   |                               |                                       |    |    |     |
| Тема 5. Основы трассирования железных дорог   | 37                            | 4                                     | 6  | -  | 27  |
| Тема 6. Размещение по трассе и расчет малых водопропускных искусственных сооружений | 38                            | 5                                     | 6  | -  | 27  |
| Тема 7. Техничко-экономические показатели проектируемой железной доро-ги.           | 37                            | 4                                     | 6  | -  | 27  |
| Тема 8. Проектирование реконструкции железных дорог                                 | 32                            | 5                                     |    | -  | 27  |
| Экзамен   | 36                            |                                       |    |    |     |
| Итого за 5 курс   | 180                           | 18                                    | 18 | -  | 108 |
| Всего   | 288                           | 36                                    | 36 | -  | 180 |

### 4.3. Тематика практических занятий

| Тема практического занятия  | Количество часов |                              |                      |
|---|------------------|------------------------------|----------------------|
|   | всего            | в т.ч. в интерактивной форме |                      |
|   |                  | часы                         | форма занятия        |
| 3 курс  |                  |                              |                      |
| Тяговые расчеты в проектировании железных дорог                             | 8                | 6                            | Обсуждение в группах |
| Проектирование продольного профиля и плана железных дорог                   | 10               | 8                            | Обсуждение в группах |
| 4 курс  |                  |                              |                      |
| Основы трассирования железных дорог   | 6                | 2                            | Обсуждение в группах |
| Размещение по трассе и расчет малых водопропускных искусственных сооружений | 6                | 4                            | Обсуждение в группах |
| Технико-экономические показатели проектируемой железной дороги.             | 6                | 4                            | Обсуждение в группах |
| Всего   | 36               | 24                           |                      |

### 4.4. Тематика курсовых работ (проектов)

Тематика курсовой работы: «Тяговые расчёты в проектировании железных дорог»

Курсовая работа носит расчетный характер. Задания выбираются по последней цифре шифра.

Тематика курсового проекта: «Проект участка новой железнодорожной линии»

Курсовой проект носят расчетно - исследовательский характер. Задания выбираются по последней цифре шифра и первой букве фамилии студента.

### 4.5. Тематика контрольных работ

Контрольная работа не предусмотрена

### 4.6. Тематика расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа не предусмотрена

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

| Разделы и темы | Всего часов по учебному плану | Виды работы |
|----------------|-------------------------------|-------------|
| 3 курс         |                               |             |

|   |            |  |
|---|------------|--|
| Тема 1. Общие основы проектирования железных дорог                                  | 18         | Выполнение курсовой работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний   |
| Тема 2. Тяговые расчеты в проектировании железных дорог                             | 18         | Выполнение курсовой работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний   |
| Тема 3. Понятие о железнодорожных инженерных изысканиях                             | 18         | Выполнение курсовой работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний   |
| Тема 4. Проектирование продольного профиля и плана железных дорог                   | 18         | Выполнение курсовой работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний   |
| <b>4 курс</b>   |            |  |
| Тема 5. Основы трассирования железных дорог   | 27         | Выполнение курсового проекта, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний |
| Тема 6. Размещение по трассе и расчет малых водопропускных искусственных сооружений | 27         | Выполнение курсового проекта, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний |
| Тема 7. Техно-экономические показатели проектируемой железной дороги.               | 27         | Выполнение курсового проекта, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний |
| Тема 8. Проектирование реконструкции железных дорог                                 | 27         | Выполнение курсового проекта, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>180</b> |  |

**5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:**

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по выполнению курсового проекта;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

| Виды оценочных средств | Количество |
|------------------------|------------|
| Текущий контроль       |            |
| Курсовая работа        | 1          |
| Курсовой проект        | 1          |
| Промежуточный контроль |            |
| Зачет                  | 1          |



|         |   |
|---------|---|
| Экзамен | 1 |
|---------|---|

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы

| 7.1. Основная литература       |                                   |   |  |                       |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|--|-----------------------|
|                                | Авторы, составители               | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во              |
| Л1.1                           | Громов А.Д.,<br>Бондаренко<br>А.А | Современные методы<br>геодезических работ :<br>учеб. пособие  | Москва : ФГБОУ<br>«Учебно-<br>методический<br>центр по<br>образованию на<br>железнодорожном<br>транспорте», 2014.<br>– 140 с.-Режим<br>доступа:<br><a href="https://umczdt.ru/books/35/2605/">https://umczdt.ru/books/35/2605/</a> | Электронный<br>ресурс |
| 7.2. Дополнительная литература |                                   |   |  |                       |
| Л2.1                           | И.В. Турбин<br>И.В.               | Изыскания и<br>проектирование<br>железных дорог:<br>учебник для вузов<br>железнодорожного<br>транспорта           | М.: УМК МПС<br>России. - 1999. –<br>312 с.   | 44                    |
| Л2.2                           | В.И. Ткаченко                     | Проектирование и<br>расчет искусственных<br>водопрпускных<br>сооружений на<br>железной дороге:<br>учебное пособие | М.: РГОТУПС.-<br>2008. - 52 с.   | 10                    |

## 8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- 1.Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, выполнить лабораторные работы, проводить самостоятельную работу; выполнить курсовую работу, сдать зачет; выполнить курсовой проект и сдать экзамен.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, включают в себя систематизированные основы знаний по дисциплине, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практические занятия - это активная форма учебного процесса. Являются дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся, а также средством проверки усвоения ими знаний, даваемых на лекции и в процессе изучения рекомендуемой литературы. Практические занятия включают в себя решение задач.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. В рамках самостоятельной работы студент должен рассмотреть теоретический материал, который не выносится на лекционный курс.

Частью самостоятельной работы является выполнение курсовой работы и курсового проектирования. Прежде чем выполнять задания курсовой работы и курсового проектирования необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению контрольной работы.

Выполнение и защита курсовой работы и курсового проектирования являются непременным условием для допуска к зачету и экзамену. Во время выполнения курсовой работы и курсового проекта можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Подготовка к зачету и экзамену предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение курсовой работы и курсового проекта.

## **10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: MS PowerPoint.

## **11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - Лаборатория «Содержание и ремонт железнодорожного пути», аудитория № 514. Специализированная мебель: столы ученические - 30 шт., стулья ученические - 60 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., дефектоскопная тележка - 1 шт. Лабораторные установки: «Геометрические параметры рельсовой колеи», «Неразрушающий контроль рельс». Набор ручного путевого инструмента. Комплект образцов дефектов рельс. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций.

## **11.2. Перечень лабораторного оборудования**

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

## 1.1. Перечень компетенций

ПК-1. Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологическиеработы

Индикатор ПК-1.4. Выполняет проектно-изыскательские работы при проектировании железнодорожного пути, мостов и транспортныхтоннелей.

## 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

| Наименование этапа   | Содержание этапа (виды учебной работы)   | Коды формируемых на этапе компетенций |
|--|--|---------------------------------------|
| Этап 1. Формирование теоретической базы знаний                           | Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия | ПК-1                                  |
| Этап 2. Формирование умений  | Выполнение практических занятий  | ПК-1                                  |
| Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | Выполнение курсового проекта и курсовой работы                                       | ПК-1                                  |
| Этап 4. Проверка усвоенного материала                                    | Защита курсовой работы, курсового проекта зачет, экзамен.                            | ПК-1                                  |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Этап формирования компетенции                           | Код компетенции | Показатели оценивания компетенций   | Критерии   | Способы оценки   |
|---|-----------------|---|--|--|
| Этап 1. Формирование теоретической базы знаний          | ПК-1            | - посещение лекционных и практических занятий;<br>- ведение конспекта лекций;<br>- участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии | - наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение;<br>- активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов; | участие в дискуссии                                      |
| Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу) | ПК-1            | - участие на практических занятиях  | наличие отчётов по выполнению практических работ   | ответы на теоретические вопросы тем практических занятия |
| Этап 3. Формирование                                    | ПК-1            | наличие правильно   | курсовая работа имеют и курсовой   | курсовая работа  |

|   |      |  |  |                  |
|---|------|--|--|------------------|
| навыков практического использования знаний и умений |      | выполненного курсовой работы и курсового проекта             | проект имеют положительную рецензию и допущены к защите  | курсовой проект. |
| Этап 4. Проверка усвоенного материала               | ПК-1 | - курсовая работа; курсовой проект<br>- зачет,<br>- экзамен. | - ответы на все вопросы по курсовой работе и курсовому проекту;<br>- ответы на вопросы экзаменационного билета . | устный ответ     |

## 2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

| Код компетенции      | Уровни сформированности компетенций  |  |   |
|----------------------|--|--|---|
|                      | базовый  | средний  | высокий   |
| <b>ПК-1 (ПК-1.4)</b> | <p><b>Знать:</b><br/>- нормативную базу проектирования железных дорог;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- применять знания нормативной базы для проектирования железных дорог;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- навыками применения знаний нормативной базы для проектирования железных дорог;</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- основы проектирования, экономический анализ и обоснование инвестирования;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- применять знания основ проектирования, экономического анализа и обоснования инвестирования;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- навыками применения знаний основ проектирования, экономического анализа и обоснования инвестирования;</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- состав технических заданий на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- анализировать состав технических заданий на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- способностью анализировать состав технических заданий на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, оценить технико-экономическую эффективность проектов</p> |

## 2.3. Шкалы оценивания формирования компетенций

### а) Шкала оценивания курсового проекта

| Шкала оценивания             | Критерии оценивания  |
|------------------------------|--|
| оценка «отлично»             | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсового проекта; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; расчёты выполнены чётко; для повышения наглядности работы используется графический метод представления информации.                       |
| оценка «хорошо»              | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсового проекта; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; в расчётах имеются незначительные погрешности; для повышения наглядности работы используется графический метод представления информации. |
| оценка «удовлетворительно»   | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсового проекта; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; в расчётах имеются погрешности; графический материал выполнен небрежно.  |
| оценка «неудовлетворительно» | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсового проекта; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; задания выполнены не в полном объёме; графический материал представлен с грубыми ошибками, или отсутствует.                              |

### а) Шкала оценивания курсовой работы

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания  |
|----------------------------|--|
| оценка «отлично»           | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсовой работы; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; расчёты выполнены чётко; для повышения наглядности работы используется графический метод представления информации.                         |
| оценка «хорошо»            | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсового проекта; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; в расчётах имеются незначительные погрешности; для повышения наглядности работы используется графический метод представления информации. |
| оценка «удовлетворительно» | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсовой работы; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно;   |

|  |   |
|--|---|
|  | в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; в расчётах имеются погрешности; графический материал выполнен небрежно.  |
| оценка<br><b>«неудовлетворительно»</b> | Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсовой работы; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; задания выполнены не в полном объёме; графический материал представлен с грубыми ошибками, или отсутствует. |

### б) Шкала оценивания экзамена

| Шкала оценивания                       | Критерии оценивания  |
|--|--|
| оценка <b>«отлично»</b>                | Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания компетенций на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.  |
| оценка <b>«хорошо»</b>                 | Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания компетенций на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности. |
| оценка<br><b>«удовлетворительно»</b>   | Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания компетенций на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.   |
| оценка<br><b>«неудовлетворительно»</b> | Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности компетенции.  |

### в) Шкала оценивания зачёта

| Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|------------------|--|
| Зачет            | - прочно усвоил предусмотренной программой материал;<br>- правильно, аргументировано ответил на все вопросы.<br>- показал глубокие систематизированные знания, владеет |



|         |  |
|---------|--|
|         | приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов<br>- без ошибок выполнил практическое задание.         |
| Незачет | Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. |

### 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

| Код компетенции | Этапы формирования компетенции   | Типовые задания (оценочные средства)   |
|-----------------|--|--|
| ПК-1            | Этап 1. Формирование теоретической базы знаний                           | дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий – УМКд) |
|                 | Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)                  | выполнение практических (методические рекомендации по СРС)   |
|                 | Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | курсовая работа, курсовой проект: перечень вопросов по вариантам (методические рекомендации по СРС);     |
|                 | Этап 4. Проверка усвоенного материала                                    | зачет (вопросы в Приложении 1)<br>экзамен (вопросы в Приложении 2)                                       |

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

#### Экзамен

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

#### Курсовой проект

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Тематика курсового проекта: «Проект участка новой железнодорожной линии». Курсовой проект носит расчётно-исследовательский характер. Задания выбираются по последней цифре шифра и первой букве фамилии студента.

#### Курсовая работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Задания выбираются по последней цифре шифра.

Курсовая работа состоит из 4 заданий, состоящая из расчётно-пояснительной записки и графиков, поясняющих расчёты.

Работа выполняется по вариантам, согласно последней и предпоследней цифре шифра студента и сдается на проверку.

После проверки курсовая работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита курсовой работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите курсовой работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике курсовой работы.

### **Зачет**

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

### **Дискуссия**

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо учитывать особенности развития механики грунтов на современном этапе строительства и эксплуатации железных дорог.

### **Практические занятия**

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студенты получают навыки выполнения анализа условий гидрологических условий участка прохождения трассы, выполнения расчётов водопропускных сооружений, расчета стоимости строительства и определения эксплуатационных расходов.

**Вопросы к зачету**

**Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»**

1. Транзитный район тяготения.
2. Нормы проектирования.
3. Прямые и кривые, недостатки кривых.
4. Мостовые переходы.
5. Нормы проектирования профиля отдельных пунктов.
6. Уменьшение коэффициента сцепления в кривой малого радиуса.
7. Расчёт местного грузопотока.
8. Нормы проектирования переломов профиля.
9. Расчёт возвышения наружного рельса.
10. Изыскания мостовых переходов.
11. Нормы проектирования длин элементов профиля.
12. Чистый дисконтированный доход и срок окупаемости.
13. Трассирование в сейсмических районах.
14. Определение  $Q_p$  при наличии наблюдений.
15. Смежные кривые.
16. Трассирование в условиях вечной мерзлоты.
17. Расчёт пассажирских перевозок.

**Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»**

1. Экономические изыскания.
2. Экономические характеристики и их влияния на параметры проектирования ж.д..
3. Нормы проектирования переходных кривых.
4. Переломы профиля и длины элементов.
5. Гидрометрические изыскания.
6. Нормы проектирования взаимного расположения переломов профиля и плана.
7. Нормативные (допускаемые) ускорения, действующие на поезд
8. Таблица корреспонденции грузов.
9. Нормы проектирования плана и профиля на ИССО.
10. Особенности трассирования по картам.
11. Морфометрические изыскания.
12. Нормы проектирования радиусов кривых.
13. Учёт склоновых процессов при трассировании.
14. Виды перевозок.
15. Категории железных дорог.
16. Нормы проектирования прямых вставок между смежными кривыми.
17. Особенности трассирования при различных ограничивающих уклонах.

**Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»**

1. Определение местного района тяготения.
2. Рекомендуемые и максимально-минимально допустимые нормы.
3. Размещение отдельных пунктов с путевым развитием на линиях высокой категории.

4. Недостатки метода Белилюбского. Учёт динамики руслового процесса.
- 5 Максимальный и минимальный радиусы кривых, рекомендуемые радиусы.
- 7 Пропускная способность железных дорог.
- 8 Подсчёт численности населения.
- 9 Условия обеспечения безопасности и плавности движения поездов.
- 10 Трассирование ж.д. в условиях снего- и пескозаносимости.
- 11 Методы подсчёта грузовых перевозок.
- 12 Обеспечение бесперебойности движения поездов при проектировании продольного профиля.
- 13 Требования к элементам профиля отдельных пунктов.
- 14 Понятие о расчёте регулярных сооружений.
- 15 Обеспечение невышшения фактического сопротивления поезда расчётного при проектировании профиля.

### **Вопросы к экзамену**

#### **Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»**

1. Порядок проектирования новых железных дорог. Стадии проектирования.
2. Основные задачи проектирования реконструкции продольного профиля существующих линий.
3. Состав и содержание нормативных документов.
4. Состав типового проекта и его стадии.
5. Этапность сооружения второго пути.
6. Виды и состав инженерных изысканий.
7. Задачи реконструкции железных дорог.
8. Экологические требования к проектам железных дорог.
9. Виды перевозок и их основные показатели.
10. Назначение тяговых расчётов.
11. Силы, приложенные к поезду.
12. Силы сопротивления движению поезда.
13. Водопропускная способность труб и малых мостов.
14. Принцип расчёта стока с малых водосборов.
15. Типы малых водопропускных сооружений.
16. Элементы трасс железных дорог.
17. Методику трассирования поперечно - водораздельными ходами.
18. Уклоны продольного профиля.
19. Приёмы развития трассы.
20. Состав и содержание нормативных документов.

#### **Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»**

21. Определять состав и содержание нормативных документов.
22. Определять массу поезда. Проверить ее по условию трогания с места и длине приемоотправочных путей.
23. Определить массу состава брутто и нетто.
24. Определить расстояние между вершинами углов поворота снежных кривых.
25. Определить пропускную и провозную способности железных дорог.
26. Обосновывать выбранный проект.

27. Определить минимальную длину станционной площадки.
28. Определить строительную стоимость вариантов проектируемых железных дорог.
29. Применять методы сравнения вариантов.
30. Определять водопрпускную способность труб и малых мостов.
31. Применять метод расчёта стока с малых водосборов.
32. Выбирать типы малых водопрпускных сооружений.
33. Определять элементы трасс железных дорог.
34. Пользоваться методикой трассирования поперечно - водораздельными ходами.
35. Использовать принципы трассирования в долинах рек и на водоразделах.
36. Рассчитывать уклоны продольного профиля.
37. Применять приёмы развития трассы.
38. Определять длины элементов профиля и их сопряжение.
39. Классифицировать участков трассы.
40. Определять основные показатели перевозок

### **Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»**

41. Принципом определения состава и содержания нормативных документов.
42. Задачами реконструкции железных дорог.
43. Понятиями пропускной и провозной способности железных дорог.
44. Основными задачами проектирования реконструкции продольного профиля существующих линий.
45. Методами обоснование выбранного проекта.
46. Знаниями определения, на каком из представленных рисунков изображена форма рельефа «хребет»?
47. Экологическими требованиями к проектам железных дорог.
48. Знаниями по обеспечению сохранности труб и малых мостов.
49. Методами сравнения вариантов.
50. Определить расстояние между вершинами углов поворота снежных кривых.
51. Методами определения водопрпускной способности труб и малых мостов.
52. Принципом расчёта стока с малых водосборов.
53. Принципами выбора типов малых водопрпускных сооружений.
54. Определением элементов трасс железных дорог.
55. Методикой трассирования поперечно - водораздельными ходами.
56. Расчётом переходных и смежных кривые.
57. Принципами трассирования в долинах рек и на водоразделах.
58. Принципами расчёта уклонов продольного профиля.
59. Приёмами развития трассы.
60. Определением этапности сооружения второго пути.