

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 10.05.2021 20:26:27

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cb7b4a379c1095bce032814fee91915d175a4ceb0cad5

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

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**Б1.Б.37**

**Тоннельные пересечения на транспортных**  
**магистралях**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2017**  
актуализирована по программе **2020**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Кафедра                        | <b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>  |
| Специальность<br>Специализация | <b>23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»<br/>Управление техническим состоянием железнодорожного пути</b> |
| Квалификация<br>Форма обучения | <b>Инженер путей сообщения<br/>Заочная</b>   |
| Объем дисциплины               | <b>2 ЗЕТ</b>   |

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях» является ознакомление обучающихся с появлением необходимости использования тоннельных пересечений на путях сообщения, планом и профиля тоннельного участка трассы, конструкциями тоннелей и методами их расчета, а также со способами сооружения транспортных тоннелей.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-1:** Способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знать:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Основы теории вероятностей, математической статистики дискретной математики и теории надежности   |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Глобальные и локальные компьютерные сети  |

**Уметь:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Использовать основные законы естественно-научно дисциплин профессиональной деятельности |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты                             |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения              |

**Владеть:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды   |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Методами математического анализа, современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании и расчетах транспортных сооружений |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Методами построения разверток поверхностей, компьютерными программами проектирования и разработки чертежей  |

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

**Знать:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Свойства современных материалов                      |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Основные принципы и функции менеджмента              |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Основные понятия о транспорте, транспортных системах |

**Уметь:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений                              |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Производить геодезическую съемку   |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Выполнять инженерные изыскания и проектирования железных дорог, включая искусственные сооружения |

**Владеть:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений                         |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Методами обеспечения экологической безопасности на объекте транспортного строительства |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой                |

**ПК-1:** способностью разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, ремонта и эксплуатации мостов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки

**Знать:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Основы производства материалов и твердых тел                                    |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Принципы построения организационных структур и распределения функций управления |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Методы проверки несущей способности конструкций                                 |

**Уметь:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Разрабатывать проекты конструкций железнодорожного пути                          |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Разрабатывать проекты конструкций искусственных сооружений                       |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Выполнять статические и динамические расчеты конструкций транспортных сооружений |

**Владеть:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Методами работы с современными геодезическими приборами  |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Методами технического контроля за состоянием строящегося эксплуатируемого объекта  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроля качества |

**ПК-10:** способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции искусственных сооружений

**Знать:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Свойства строительных материалов и условия их применения           |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Физико-механические характеристики грунтов и горных пород          |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Основные законы электротехники, гидравлики и инженерной гидрологии |

**Уметь:**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Организовывать производственный коллектив  |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Определять физико-математические характеристики строительных материалов и грунтов      |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Осуществлять техническое обслуживание железнодорожного пути и искусственных сооружений |

**Владеть:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, сертификации продукции |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности трудовых коллективов   |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Приемами оценки опасностей и вредностей производства  |

**ПК-13:** способностью разрабатывать и вести техническую документацию по строительству объекта для последующей передачи заказчику

**Знать:**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>     | Принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и искусственных сооружений |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b> | Технологию строительства и технического обслуживания железнодорожного пути, мостов, тоннелей  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>     | Требования по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры                    |

**Уметь:**

|   |  |
|---|--|
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Обеспечивать безопасность движения поездов   |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Обеспечивать безопасные условия труда для работников железнодорожного транспорта   |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения    |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства железнодорожного пути и искусственных сооружений  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства железнодорожного пути и искусственных сооружений  |
| <b>ПК-18:</b> способностью выполнять статические и динамические расчёты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения   |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Порядок разработки и реализации разработки планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортных средств        |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Порядок разработки и реализации разработки планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Порядок разработки и реализации разработки планов обеспечения транспортной безопасности объектов железнодорожного транспорта |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Технологию строительства и технического обслуживания железнодорожного пути, мостов, тоннелей                                 |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Порядок разработки и реализации разработки планов обеспечения транспортной безопасности объектов транспортных средств        |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Определять физико-математические характеристики строительных материалов и грунтов  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Современными методами расчета, технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений                    |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности                   |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Навыками организации работы производственного коллектива   |
| <b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>  |  |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>   |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| Принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования тоннелей и других искусственных сооружений, технологию строительства тоннелей и других искусственных сооружений, отечественные и мировые тенденции в области современных конструкций, проектирования и строительства транспортных сооружений для организации скоростного, высокоскоростного и тяжеловесного движения, методы комплексной механизации строительства транспортных тоннелей, нормы и правила техники безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов транспортного строительства, |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| Использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчёта строительных конструкций и сооружений, выполнять статические и прочностные расчёты транспортных сооружений, разрабатывать проекты производства работ по строительству искусственных сооружений, обеспечивать безопасные условия труда для работников, связанных со строительством транспортных тоннелей.  |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |

Методами оценки прочности и надёжности транспортных сооружений, методами обеспечения экологической безопасности на объекте транспортного строительства, типовыми методами анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения, современными методами расчёта, проектирования, организации и технологии строительства транспортных сооружений, методами и навыками планирования, организации и проведения работ по строительству транспортных сооружений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код дисциплины                                | Наименование дисциплины   | Коды формируемых компетенций                                       |
|---|---|--|
| <b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>             |   |  |
| Б1. Б.37                                      | Тоннельные пересечения на транспортных магистралях (ТПТМ)             | ОПК-1;ОПК-7;<br>ПК-1;ПК-10;ПК-13;ПК-18.                            |
| <b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>          |   |  |
| Б1. Б.21                                      | Материаловедение и технология конструкционных материалов (МТКМ)       | ОПК-12; ПК-2   |
| Б1. Б.19                                      | Инженерная геология (ИГ)  | ОПК-2; ОПК-3; ПК-7; ПК-13;<br>ПК-16; ПК-18; ПК-20; ПК-21;<br>ПК-25 |
| <b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b> |   |  |
| Б1. Б.36                                      | Мосты на железных дорогах   | ОПК-10; ПК-1; ПК-3; ПК-6;<br>ПК-7; ПК-15; ПК-24                    |
| <b>2.4 Последующие дисциплины</b>             |   |  |
| Б1. Б.40                                      | Содержание и реконструкция мостов и тоннелей (СРМТ)                   | ОПК-7; ОПК-10; ОПК-12;<br>ПК-1; ПК-3; ПК-4                         |
| Б1. Б.44                                      | Организация, планирование и управление железнодорожным строительством | ОПК-7; ПК-1; ПК-10   |

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 3.1 Объем дисциплины (модуля) | 2 ЗЕТ |
|-------------------------------|-------|

### 3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий

| Вид занятий         | № семестра (для офо) / курса ( для зфо) |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     |       |     |
|---------------------|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|-------|-----|
|                     | 1                                       |     | 2  |     | 3  |     | 4  |     | 5  |     | 6  |    | 7  |     | 8  |     | 9  |    | 10 |     | Итого |     |
|                     | УП                                      | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РП | УП | РПД | УП | РПД | УП | РП | УП | РПД | УП    | РПД |
| <b>Контактная</b>   |   |     |    |     |    |     | 8  | 8   |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     | 8     | 8   |
| <i>Лекции</i>       |   |     |    |     |    |     | 4  | 4   |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     | 4     | 4   |
| <i>Лабораторные</i> |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     |       |     |
| <i>Практические</i> |   |     |    |     |    |     | 4  | 4   |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     | 4     | 4   |
| <i>Консультации</i> |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     |       |     |
| <i>Инд.работа</i>   |   |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     |       |     |
| <b>Контроль</b>     |   |     |    |     |    |     | 4  | 4   |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     | 4     | 4   |
| <b>Сам.работа</b>   |   |     |    |     |    |     | 60 | 60  |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     | 60    | 60  |
| <b>ИТОГО</b>        |   |     |    |     |    |     | 72 | 72  |    |     |    |    |    |     |    |     |    |    |    |     | 72    | 72  |

### 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

| Форма контроля     | Семестр (офо)/ курс(зфо) | Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося |                                      |
|--------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|
|                    |                          | Вид работы   | Нормы времени, час                   |
| Экзамен            | -                        | Подготовка к лекциям                                 | 0,5 часа на 1 час аудиторных занятий |
|                    |                          | Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям     | 1 час на 1 час аудиторных занятий    |
| Зачет              | 4                        | Подготовка к экзамену                                | 9 часов (офо)                        |
| Курсовой проект    | -                        | Выполнение курсового проекта                         | 72 часа                              |
| Курсовая работа    | -                        | Выполнение курсовой работы                           | 36 часов                             |
| Контрольная работа | -                        | Выполнение контрольной работы                        | 9 часов                              |
| РГР                | -                        | Выполнение РГР                                       | 18 часов                             |
| Реферат/эссе       | -                        | Выполнение реферата/эссе                             | 9 часов                              |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)  
С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ  
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия   | Наименование разделов и тем   | Вид занятия | Семестр / курс | К-во ак.часов | Компетенции              | Литература                   | Часы в интерактивной форме |               |
|---|---|-------------|----------------|---------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------|
|   |   |             |                |               |                          |                              | К-во ак.часов              | Форма занятия |
| <b>Раздел 1. Тоннельные пересечения на транспортных магистралях</b> |   |             |                |               |                          |                              |                            |               |
| 1.1   | Общие понятия о тоннелях. История развития тоннелестроения. Классификация тоннелей по назначению. Основные понятия и терминология. Классификация способов сооружения тоннелей.  | Лек         | 4              | 1             | ОПК-1,ОПК-7; ПК-1, ПК-10 | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |
| 1.2   | Требования к плану и профилю автодорожных и железнодорожных тоннелей.Методы проектирование плана и профиля тоннеля. Основные нормативы.   | Лек         | 4              | 2             | ОПК-1, ОПК-7;            | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |
| 1.3   | Инженерно-геологические изыскания при строительстве тоннелей. Задачи, виды и способы работ.   | Лек         | 4              | 1             | ОПК-1.; ПК-1             | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |
| 1.4   | Горное давление. Напряженное состояние горных пород вокруг подземной выработки. Теория горного давления. Экспериментальные методы определения горного давления  | Ср          | 4              | 4             | ОПК-1.; ПК-1             | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |
| 1.5   | Вентиляция тоннелей в периоды проходки и эксплуатации. Выбор схемы вентиляции, достоинства и недостатки схем. Применяемое вентиляционное оборудование.  | Ср          | 4              | 4             | ОПК-1, ОПК-7; ПК-10      | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |
| 1.6   | Габариты автодорожных и железнодорожных тоннелей. Основные нормативы. Обоснование применения тоннеля при проектировании автомобильных и железных дорог. Внутреннее очертание тоннельной обделки.  | Ср          | 4              | 3             | ОПК-1; ПК-13             | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |
| 1.7   | Сооружение тоннелей горным, щитовым и специальными способами. Средства механизации  | Ср          | 4              | 4             | ОПК-1; ПК-18.            | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |
| 1.8   | Проектирование внутреннего очертания тоннелей. Материалы для обделок тоннелей. Проектирование обделок тоннелей. Камеры, ниши, порталы, водоотводные лотки, конструкции проезжей части тоннелей. Дренажные устройства. Гидроизоляция обделок тоннелей. | Ср          | 4              | 1             | ОПК-1; ПК-18.            | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |                            |               |

|  |   |    |   |   |  |                              |  |  |
|--|---|----|---|---|--|------------------------------|--|--|
| 1.9                                    | Основные расчетные схемы действующих нагрузок на обделки тоннеля в зависимости от инженерно-геологических условий. Нагрузки и воздействия на подземные сооружения | Ср | 4 | 4 | ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.               | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.10                                   | Статический расчёт обделок. Расчёт конструкций по предельным состояниям   | Ср | 4 | 2 | ОПК-1; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.        | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.11                                   | Содержание тоннелей   | Ср | 4 | 1 | ОПК-1; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.        | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.12                                   | Построение плана и продольного профиля железнодорожного, автодорожного тоннеля  | Пр | 4 | 2 | ОПК-1; ПК-1, ПК-13, ПК-18.               | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.13                                   | Построение внутреннего очертания железнодорожного, автодорожного тоннеля  | Ср | 4 | 2 | ОПК-1, ОПК-7; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18. | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.14                                   | Верхнее строение пути/ конструкция дорожной одежды  | Ср | 4 | 2 | ОПК-7; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.        | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.15                                   | Конструирование обделки железнодорожного, автодорожного тоннеля   | Ср | 4 | 2 | ОПК-1; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.        | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.16                                   | Сбор нагрузок и расчетная схема   | Ср | 4 | 2 | ОПК-7; ПК-1, ПК-10                       | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.17                                   | Конструирование портала   | Ср | 4 | 2 | ОПК-7; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.        | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.18                                   | Расчет обделки по методу Метрогипротранса. Проверка прочности сечений.  | Ср | 4 | 2 | ОПК-7; ПК-1                              | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.19                                   | Расчет вентиляции   | Ср | 4 | 2 | ОПК-7; ПК-1                              | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.21                                   | Моделирование и расчет тоннеля в программно-вычислительных комплексах   | ПР | 4 | 2 | ОПК-7; ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.        | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.22                                   | Временные тоннельные обделки, их классификация и область применения.  | Ср | 4 | 2 | ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.               | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.23                                   | Постоянные тоннельные обделки.  | Ср | 4 | 2 | ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.               | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.24                                   | Конструкция порталов. Рамповые участки.   | Ср | 4 | 2 | ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.               | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| 1.25                                   | Виды ограждающих устройств. Ограждения из свай, шпунтовые ограждения, балочные ограждения, «стена в грунте».  | Ср | 4 | 2 | ПК-1, ПК-10, ПК-13, ПК-18.               | Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4 |  |  |
| <b>Раздел 2. Подготовка к занятиям</b> |   |    |   |   |  |                              |  |  |
| 2.1                                    | Подготовка к зачету   | Ср | 4 | 9 | ПК-18                                    | Л2.1-Л2.4                    |  |  |

|     |  |    |   |   |       |           |  |  |
|-----|--|----|---|---|-------|-----------|--|--|
| 2.2 | Подготовка к лекциям.                            | Ср | 4 | 2 | ПК-18 | Л2.1-Л2.4 |  |  |
| 2.3 | Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям | Ср | 4 | 4 | ПК-18 | Л2.1-Л2.4 |  |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций) | Оценочные средства/формы контроля |      |                      |       |
|-----------------|---|-----------------------------------|------|----------------------|-------|
|                 |   | Дискуссия                         | Тест | Практические занятия | Зачет |
| ОПК-1           | знает   | +                                 | +    | +                    | +     |
|                 | умеет   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | владеет   | +                                 | +    | +                    | +     |
| ОПК-7           | знает   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | умеет   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | владеет   |                                   | +    | +                    | +     |
| ПК-1            | знает   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | умеет   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | владеет   |                                   | +    | +                    | +     |
| ПК-10           | знает   | +                                 | +    | +                    | +     |
|                 | умеет   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | владеет   | +                                 | +    | +                    | +     |
| ПК-13           | знает   | +                                 | +    | +                    | +     |
|                 | умеет   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | владеет   | +                                 | +    | +                    | +     |
| ПК-18           | знает   | +                                 | +    | +                    | +     |
|                 | умеет   |                                   | +    | +                    | +     |
|                 | владеет   | +                                 | +    | +                    | +     |

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

#### Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.



### **Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».**

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы.

По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Зачет».**

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование).

Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку.

Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Перечень вопросов к Зачету**

- 1.Классификация тоннелей
- 2.Формы плана и продольного профиля тоннелей, сооружаемых с целью преодоления препятствий
- 3.Формы плана и продольного профиля тоннелей, сооружаемых для развития линий
- 4.Сравнение двухпутного тоннеля с двумя однопутными
- 5.Параметры определения пласта грунта в пространстве
- 6.Методика определения естественной температуры грунтов в подземной выработке
- 7.Определение горного давления в кровле подземной выработки с использованием гипотезы проф. Протождяконова
- 8.Основная тоннельная терминология
- 9.Геодезические работы при строительстве тоннелей
- 10.Методы инженерно-геологических изысканий в районе сооружения тоннеля
- 11.Основные гипотезы горного давления
- 12.Современные представления о деформируемости грунтового массива в окрестности выработки
- 13.Современные представления о явлении горного давления
- 14.Способы определения горного давления
- 15.Исследование формирования и развития горного давления
- 16.Материалы для сооружения тоннельных обделок
- 17.Габариты тоннелей и внутреннее очертание обделок
- 18.Конструктивные формы монолитных тоннельных обделок
- 19.Защита тоннеля от подземных вод
- 20.Порталы, ниши, камеры; их конструкции и места расположения
- 21.Устройство проезжей части в тоннеле
- 22.Вентиляция железнодорожных тоннелей
- 23.Вентиляция автодорожных тоннелей
- 24.Проектирование внутреннего очертания тоннельных обделок
- 25.Материалы, используемые для тоннельных обделок, и требования, предъявляемые к ним
- 26.Проектирование обделок в зависимости от инженерно-геологических и гидро-геологических условий
27. Проектирование обделок из монолитного бетона
- 28.Проектирование обделок из набрызг-бетонна
- 29.Основные принципы расчёта воздухообмена в тоннелях
- 30.Нагрузки, принимаемые при расчёте монолитных тоннельных обделок подковообразного очертания
- 31.Основные расчётные схемы действующих нагрузок на обделки тоннелей в зависимости от инженерно-геологических условий

32. Особенности статического расчёта обделок
33. Сочетание нагрузок при выполнении статического расчёта обделок
34. Отпор грунтового массива
35. Основные расчётные схемы монолитных тоннельных обделок
36. Расчёт подковообразной обделки с заменой упругой среды упругими опорами
37. Проверка прочности сечений бетонной обделки
38. Расчёт монолитных тоннельных обделок по предельным состояниям конструкции
39. Схема сооружения тоннеля
40. Врезка, проходка и крепление штолен
41. Горный способ сооружения тоннелей
42. Гидротехнические тоннели
43. Особенности сборных тоннельных обделок
44. Предварительно обжимаемые сборные обделки
45. Обеспечение водонепроницаемости обделок из сборного железобетона
46. Расчёт тоннельных обделок кругового очертания
47. Стадии работы тоннельной обделки
48. Обделки со связями и без связей растяжения в стыках
49. Щитовой способ сооружения тоннелей
50. Разновидности линий метрополитенов
51. План и профиль линий метрополитенов
52. Перегонные тоннели метрополитенов
53. Съезды, тупики, раструбы и выходы перегонных тоннелей на поверхность
54. Определение основных размеров станций метрополитенов
55. Конструкции станций метрополитенов

**5.3.1 Темы письменных работ: не предусмотрены.**

**5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **Описание процедуры оценивания «Дискуссия».**

Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, и в ходе практического занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».**

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы. По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Тестирование».**

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

### Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания. При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы,        | Заглавие                           | Издательство, год  | Кол-во       |
|------|----------------|------------------------------------|--|--------------|
| Л1.1 | Прокопов, А.Ю. | Транспортные тоннели: учеб.пособие | Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 184 с | ЭБ «УМЦ ЖДТ» |

#### 6.1.2 Дополнительная литература

|      | Авторы,        | Заглавие  | Издательство, год  | Кол-во       |
|------|----------------|---|--|--------------|
| Л2.1 | Бобриков, В.Б. | Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении. Часть 1: Учебник для вузов: в 2 ч        | Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 631 с. | ЭБ «УМЦ ЖДТ» |
| Л2.2 | Бобриков, В.Б. | Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении. Часть 2: Учебник для вузов: в 2 ч        | Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 694 с. | ЭБ «УМЦ ЖДТ» |
| Л2.3 | Гибшман М.Е.   | Проектирование транспортных сооружений: Учебник для вузов   | М.: Транспорт, 1988. -447 с.:ил.   | 1            |
| Л2.4 | Гуренский Н.Г. | Строительство тоннелей и метрополитенов. Организация, планирование, управление: Учебник для вузов | М.: Транспорт, 1992. -264 с.:ил.   | 13           |

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

|    | Наименование ресурса  | Эл.Адрес  |
|----|---|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека  | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |
| Э2 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"                             | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                       |
| Э3 | СП 122.13330.2012Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция (СНиП 32-04-97) |   |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания, успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и индивидуальных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Размещение учебных материалов в разделе «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

### **8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**8.1.1** Учебная литература ФГБОУ "УМЦ ЖДТ"

**8.1.2** "Техэксперт" - информационно-поисковая система (СНИПы, ГОСТы, ЕНИРы)

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.