

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
И.А. Новиков  
«20» мая 2021 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Содержание мостов и тоннелей

направление подготовки (специальность):

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Направленность программы (профиль. специализация):

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

Инженер путей сообщения

Форма обучения

очная


Институт Транспортно-технологический

Кафедра Автомобильные и железные дороги

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «27» марта 2018 г. № 218 (ред. от 08.02.2021)
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (А.В. Карпенко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 17 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой АЖД: к.т.н., доцент  (Е.А. Яковлев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций   | Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине  |
|----------------------------------|--|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | <p>ОПК-5<br/>Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы</p> | <p>ОПК-5.2<br/>Знает этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей</p> | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> нормативные документы и особенности технологических процессов, ремонта и эксплуатации транспортных систем</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов</p> <p><b>Владеть:</b> методами производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей</p> |
|                                  |  | <p>ОПК-5.3<br/>Осуществляет контроль и надзор технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей железнодорожно</p>   | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> нормативные документы по контролю и надзору технологических процессов</p> <p><b>Уметь:</b> определить наиболее эффективные методы контроля и надзора технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b> методами и</p>  |

|  |  |               |   |
|--|--|---------------|---|
|  |  | го транспорта | навыками контроля и надзора технологических процессов |
|--|--|---------------|---|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция** ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

| Стадия | Наименования дисциплины  |
|--------|--|
| 1      | Технология и механизация железнодорожного строительства              |
| 2      | Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 3      | Путевые и погрузо-разгрузочные машины                                |
| 4      | Технология и механизация содержания железнодорожного пути            |
| 5      | Организация и управление производством                               |
| 6      | Технология и механизация строительства железнодорожного пути         |
| 7      | Организация ремонтов железнодорожного пути                           |
| 8      | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                |

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ТРУДОЕМКОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение общей трудоемкости дисциплины оставляет 4 ЗЕ, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки

Форма промежуточной аттестации экзамен.

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Всего часов</b> | <b>Семестр №9</b> |
|---|--------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час  | 144                | 144               |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>  | 54                 | 54                |
| лекции  | 17                 | 17                |
| лабораторные  | 17                 | 17                |
| практические  | 17                 | 17                |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации                              | 4                  | 4                 |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>          | 89                 | 89                |
| Курсовой проект   | -                  | -                 |
| Курсовая работа   | -                  | -                 |
| Расчетно-графическое задание  | -                  | -                 |
| Индивидуальное домашнее задание   | 9                  | 9                 |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 44                 | 44                |
| Экзамен   | 36                 | 36                |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр №9

| № п/п         | Наименование раздела<br>(краткое содержание)  | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |           |
|---------------|---|---|----------------------|----------------------|-----------|
|               |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Лекции    |
| 1             | 2   | 3   | 4                    | 5                    | 6         |
| 1             | Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Задачи и организация текущего содержания транспортных тоннелей   | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 2             | Повреждения несущих конструкций и обустройств   | 1   | 1                    | 5                    | 4         |
| 3             | Дефекты тоннельных обделок  | 1   | 1                    | 4                    | 4         |
| 4             | Текущее содержание тоннелей.  | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 5             | Текущий ремонт несущих конструкций и обустройств  | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 6             | Капитальный ремонт тоннелей.  | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 7             | Реконструкция тоннелей  | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 8             | Восстановление тоннелей   | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 9             | <b>Эксплуатация мостов.</b> Краткая характеристика эксплуатируемых мостов. Организация содержания мостов.   | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 10            | Содержание подмостового русла. Содержание мостового полотна и пути на мостах. Содержание водопропускных малых мостов.   | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 11            | <b>Ремонт и усиление мостов.</b> Ремонт и усиление каменных, бетонных мостов и опор. Ремонт металлических пролетных строений. Ремонт железобетонных пролетных строений. | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 12            | Ремонт деревянных мостов и мостового полотна. Усиление металлических пролетных строений. Усиление железобетонных пролетных строений.                                    | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 13            | <b>Реконструкция мостов.</b> Общие сведения..   | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 14            | Реконструкция мостов с изменением числа путей и подмостовых габаритов. Прочие виды реконструкции мостов.  | 1   | 1                    |                      | 4         |
| 15            | <b>Основные повреждения мостов и способы их выявления.</b> Общие сведения. Повреждения металлических пролетных строений.  | 1   | 1                    | 4                    | 4         |
| 16            | Повреждения железобетонных, бетонных и каменных пролетных строений. Основные повреждения опор. Повреждения деревянных мостов.   | 1   | 1                    | 4                    | 4         |
| 17            | Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ  | 1   | 1                    |                      | 16        |
| <b>ВСЕГО:</b> |   | <b>34</b>   | <b>17</b>            |                      | <b>89</b> |

## 5.2. Перечень практических занятий.

Их содержание и объем в часах (аудиторных).

Курс 5 Семестр № 9

| № практического занятия | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|-------------------------|---------------------------------|---|------------|--|
| 1                       | Основы технической документации | Паспортизация тоннелей                    | 3          | 2  |
| 2                       |                                 | Заполнение паспорта тоннеля               | 3          | 2  |
| 3                       |                                 | Паспортизация мостового перехода          | 3          | 2  |
| 4                       |                                 | Заполнение паспорта моста                 | 3          | 2  |
| 5                       |                                 | Дефектоскопия искусственных сооружений    | 5          | 1  |
| <b>Итого</b>            |                                 |   | <b>17</b>  | <b>9</b>   |

## 5.3. Перечень лабораторных занятий и объем в часах

Курс 5 Семестр № 9

| № практического занятия | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия   | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к занятиям |
|-------------------------|---------------------------------|--|------------|---|
| 1                       | Надзор за состоянием            | Надзор за состоянием тоннелей — определение прочности бетона неразрушающими методами | 9          | 8   |
| 2                       |                                 | Причины и виды разрушения тоннелей — испытание железобетонной балки                  | 8          | 8   |
| <b>Итого</b>            |                                 |  | <b>17</b>  | <b>17</b>                                       |

## 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом не предусмотрено.

## 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

По данной дисциплине предусмотрено выполнение РГЗ на тему «Усиление металлического железнодорожного моста» в 9 семестре.

**Цель расчетно-графического задания:** получение студентами навыков расчета потребного усиления металлического железнодорожного моста.

**Краткое содержание расчетно-графического задания:** по исходным данным студенты производят оценку класса грузоподъемности мостового пересечения, производят расчет необходимого усиления по заданным элементам фермы.

Индивидуальное домашнее задание выполняется в течение семестра последовательно по мере изучения дисциплины и оформляется в виде пояснительной записки с необходимой графической частью по тексту.

В методических указаниях изложена последовательность выполнения расчетно-графического задания в соответствии с рабочей программой дисциплины

**Структура работы:** Состоит из пояснительной расчетной части, составляющей 15-18 страниц формата А-4 и графической части формата А-4 – 2 листа.

**Оформление расчетно-графического задания.** РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде расчетно-пояснительной записки на бумажных листах в формате А4 и графической части на бумажных листах формата А-4. Расчетно-пояснительная записка РГЗ должна иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; задание на выполнение РГЗ; выполненные разделы РГЗ, согласно методических указаний; список использованной литературы. Выполнение расчетно-графического задания должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения отдельных задач разделов должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.



## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

1. **Компетенция** ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

| Наименование индикатора достижения компетенции  | Используемые средства оценивания   |
|---|--|
| ОПК-5.2<br>Знает этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Экзамен, выполнение и защита расчетно-графического задания, собеседование. |
| ОПК-5.3<br>Осуществляет контроль и надзор технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей железнодорожного транспорта  | Экзамен, выполнение и защита расчетно-графического задания, собеседование. |

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена**.

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. В чем состоят задачи текущего содержания тоннелей и как организуется надзор за их состоянием?

2. Назовите задачи проводимых наблюдений за гидрогеологическим режимом тоннеля и мероприятия по устранению вредного воздействия подземных вод на тоннельные устройства.
3. Как осуществляется наблюдение за деформациями обделки?
4. Как осуществляется наблюдение за состоянием воздуха в тоннеле?
5. Дайте характеристику условий работы пути в тоннелях и изложите основные правила его содержания.
6. Как осуществляется проверка габаритности тоннелей?
7. Опишите состав технической документации тоннеля, сданного в эксплуатацию.
8. Опишите основные работы по текущему ремонту обделки тоннеля, порталов и оголовков.
9. Как устраняется фильтрация подземных вод в тоннелях?
10. Опишите мероприятия по предохранению обделки от обмерзания.
11. Назовите основные требования техники безопасности при выполнении текущего ремонта в тоннеле без перерыва движения поездов.
12. Назовите и дайте характеристику вентиляционным устройствам в тоннелях.
13. Как изменится режим работы вентиляторов в зависимости от климатических условий, времени года и направления движения поездов?
14. Нарисуйте и опишите схему осветительной сети в тоннеле.
15. Как осуществляется дополнительное освещение тоннелей при ремонтных работах?
16. Опишите назначение и устройства тоннельной сигнализации.
17. Назовите основные виды капитального ремонта и реконструкции тоннелей.
18. Назовите основные требования техники безопасности при выполнении капитального ремонта тоннелей.
19. Опишите основные способы перекладки обделки тоннеля.
20. Опишите основные способы перекладки и устройства обратных сводов.
21. Как осуществляется местное усиление обделки по всему контуру?
22. Как осуществляется местное укрепление обделки цементацией и торкретированием?
23. Опишите дренажные устройства, их расположение, крепление и оборудование.
24. Опишите способы ремонта водоотводных устройств.
25. Опишите мероприятия по гидроизоляции тоннелей в зависимости от конструкции обделки и местных условий.
26. Изложите задачи и порядок обследования разрушенных тоннелей.
27. Назовите основные факторы, влияющие на выбор способа восстановления тоннеля.
28. Опишите основные работы при расчистке и восстановлении входных участков тоннеля.
29. Нарисуйте схемы поперечных сечений временно восстанавливаемых

тоннелей.

30. Опишите способы восстановления завалов в слабых и устойчивых породах.

31. Опишите очередность производства работ по ликвидации завала при капитальном восстановлении обделки тоннеля, расположенного в слабых породах.

32. Нарисуйте схему крепления завала при капитальном восстановлении обделки тоннеля, расположенного в устойчивых породах.

33. Изложите основные требования техники безопасности при восстановлении тоннелей.

34. Причины реконструкции мостов

35. Обследования мостов для проведения реконструкции

36. Основные неисправности железобетонных мостов

37. Коррозия деталей мостов

38. Осмотр внешнего вида опорных конструкций

39. Основные причины, вызывающие необходимость реконструкции мостов

40. Виды реконструкции мостов

41. Замена пролетных строений моста

42. Усиление пролетных строений моста

43. Способы ведения работ по замене пролетных строений

44. Ликвидация внутренней негабаритности пролетных строений

45. Переустройство мостового полотна

46. Способы усиления железобетонных пролетных строений

47. Содержание подмостового русла

48. Текущее содержание регулиционных сооружений

49. Укрепление подмываемых опор

50. Варианты реконструкции мостов

51. Организация ремонтных и реконструктивных работ железобетонных мостов

52. Организация ремонтных и реконструктивных работ металлических мостов

53. Организация ремонтных и реконструктивных работ деревянных мостов

54. Композиты для укрепления пролетных строений

55. Испытания мостов

56. Статические испытания мостов

57. Динамические испытания мостов

58. 3 Этапа испытания мостов

59. Контроль выполнения требований охраны труда и техники безопасности

60. Естественные испытания мостов

61. Лабораторные испытания мостов

62. Способы определения деформаций и перемещений при статических испытаниях мостов

63. Метод тензометрии

64. Поляризационно-оптический метод

65. Метод хрупких покрытий

66. Магнитометрический метод

67. Задачи испытания конструкций динамическим методом

68. Виды динамической нагрузки
69. Прогноз вероятности безотказной работы
70. Испытание сооружений искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой
71. Принципиальная схема методики резонансных испытаний
72. Вибрационные испытания на усталость
73. Динамические испытания при кратковременном силовом воздействии
74. Основные дефекты подмостовых опор
75. Принцип классификации подвижного состава на мостах
76. Оценка возможности пропуска нагрузки
77. Методика определения классов подвижного состава по степени воздействия на мосты
78. Учет дефектов при оценке грузоподъемности
79. Порядок сдачи мостов в эксплуатацию

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/расчетно-графического задания**

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты расчетно-графического задания.

1. Причины усиления металлических мостов?
2. Наименования рабочих элементов ферм металлических мостов?
3. Определение класса грузоподъемности моста?
4. Перечень необходимых статических расчётов, при усилении моста?
5. Особенности металлических мостов?
6. Особенности проектирования железнодорожных мостов?
7. Основные нагрузки при расчете железнодорожных мостов?
8. Методы усиления металлических мостов?
9. Основные дефекты металлических мостов?
10. Повышение класса грузоподъемности моста?

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

Текущий контроль осуществляется в течение семестра и включает собеседование во время проведения практических занятий, примерные вопросы и тесты к практическим занятиям, поэтапное выполнение расчетно-графического задания.

**Теоретические вопросы, требующие от студента сформулировать ответ на предлагаемый вопрос:**

1. Коррозия деталей мостов
2. Основные причины, вызывающие необходимость реконструкции мостов
3. Усиление пролетных строений моста
4. Способы ведения работ по замене пролетных строений
5. Ликвидация внутренней негабаритности пролетных строений
6. Переустройство мостового полотна
7. Варианты реконструкции мостов
8. Организация ремонтных и реконструктивных работ металлических мостов
9. Принцип классификации подвижного состава на мостах
10. Оценка возможности пропуска нагрузки
11. Методика определения классов подвижного состава по степени воздействия на мосты
12. Учет дефектов при оценке грузоподъемности

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания  |
|--|--|
| Знания   | Знает этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей |
|  | Знать нормативные документы по контролю и надзору технологических процессов  |
| Умения   | Анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей  |
|  | Определить наиболее эффективные методы контроля и надзора технологических процессов  |
| Навыки   | Владение методикой производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей.  |
|  | Владение методами и навыками контроля и надзора технологических процессов  |

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий   | Уровень освоения и оценка  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | 2  | 3  | 4  | 5   |
| Знает этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Не знает основные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Обучающийся допускает недочеты при изложении информации по этапам технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Обучающийся знает и четко может изложить основные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логично излагает информацию по этапам технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, может анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей |
| Знать нормативные документы по контролю и надзору технологических процессов  | Обучающийся не знает нормативные документы по контролю и надзору технологических процессов   | Обучающийся допускает недочеты при изложении информации по нормативным документам по контролю и надзору технологических процессов  | Обучающийся знает и четко может изложить информацию по нормативным документам по контролю и надзору технологических процессов. При этом допускает ошибки при изложении материала.  | Обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логично излагает информацию по нормативным документам по контролю и надзору технологических процессов  |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   | 2  | 3  | 4   | 5  |
| Анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Не умеет анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Обучающийся не может самостоятельно анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей. | Обучающийся допускает недочеты при анализе, планировании и контроле технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Последовательно и логично выполняет анализ, планирование и контроль технологических процессов, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей |
| Определить наиболее эффективные методы контроля и надзора технологических процессов   | Обучающийся не может самостоятельно определить наиболее эффективные методы контроля и надзора технологических процессов  | Обучающийся может самостоятельно определить наиболее эффективные методы контроля и надзора технологических процессов<br>Допускает недочеты при расчётах  | Обучающийся определить наиболее эффективные методы контроля и надзора технологических процессов, но не может самостоятельно произвести сравнение полученных результатов.  | Последовательно и логично выполняет определение наиболее эффективных методов контроля и надзора технологических процессов, умеет трактовать полученные результаты и производить, на основе их, сравнение вариантов.  |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки .

| Критерий                        | Уровень освоения и оценка         |                                      |   |   |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|---|
|                                 | 2                                 | 3                                    | 4   | 5   |
| Владение методикой производства | Не владеет методикой производства | Обучающийся не может последовательно | Самостоятельно формулирует, анализирует и | Самостоятельно формулирует, анализирует и |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <p>ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей.</p>         | <p>ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей.</p>                                  | <p>и логично сравнить результаты производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, не может дать анализ полученным значениям.</p>                                      | <p>сравнивает полученные результаты производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей в соответствии с нормативными требованиями.</p> | <p>сравнивает полученные результаты производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей в соответствии с нормативными требованиями. может дать анализ полученным значениям.</p> |
| <p>Владение методами и навыками контроля и надзора технологических процессов</p> | <p>Обучающийся не может пользоваться методами и навыками контроля и надзора технологических процессов</p> | <p>При применении методов и навыков контроля и надзора технологических процессов допускает неточности и ошибки. Не учитывает нормативные показатели или их соответствие нормативным требованиям</p> | <p>Самостоятельно применяет методов и навыков контроля и надзора технологических процессов.</p>   | <p>Самостоятельно применяет методов и навыков контроля и надзора технологических процессов Разрабатывает способы оптимизации .</p>  |



## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|---|---|--|
| 1 | Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, практических занятий, УК№3, №05   | Специализированная мебель, ноутбук; проектор; интерактивная доска; информационные стенды,  |
| 2 | Учебная аудитория для курсового проектирования и проведения практических (семинарских занятий), УК№3, №04   | Специализированная мебель, информационные стенды, макеты железнодорожного пути,  |
| 3 | Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы, УК№4, №109 | Специализированная мебель. Проектор, переносной экран, ноутбук, подключенный к сети интернет и имеющий доступ в электронную информационно-образовательную среду, вебкамера с встроенным микрофоном |
| 4 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы   | Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду  |

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| №  | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа   |
|----|--|---|
| 1. | Microsoft Windows 10 Корпоративная               | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 2. | Microsoft Office Professional Plus 2016          | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 3. | Google Chrome                                    | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 4. | Mozilla Firefox                                  | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 5. | Autodesk Education Master Suite                  | № лиц. 7053026340   |

### **6.3.Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Фролов Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Электронный ресурс]: учебник/ Фролов Ю.С., Гурский В.А., Молчанов В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16147>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Богомолов Г.М. Справочник инженера — тоннельщика /Подред. В.Е. Меркина и др. —М.: Транспорт, 1993.
3. Филиппов И. И. Тоннели и метрополитены. Часть 1.: Уч.пос.-М.: РГОТУПС, 2002.- 111с.
4. Филиппов И.И. Тоннели и метрополитены. Часть 2.: Уч. пос- М.: РГОТУПС, 2002.- 127 с.
5. Бобриков В.Б. Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Бобриков В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2008.— 630 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45297>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Бобриков В.Б. Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Бобриков В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2008.— 694 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45316>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах: учебник / Бокарев С.А., Карапетов Э.С., Чижов С.В., Яшнов А.Н. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 576 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/36/232056/> - Загл. с экрана.
8. Бокарев С.А., Прибытков С.С., Яшнов А.Н.Содержание искусственных сооружений с использованием информационных технологий: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. — М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 195 с. - Режим доступа: [http://www.umczdt.ru/books/\\*\\*\\*\\*.html](http://www.umczdt.ru/books/****.html) - Загл. с экрана

### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. <http://umczdt.ru> сайт электронной библиотеки Учебно-методического

центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ).

2. <http://e.lanbook.com/> сайт электронно-библиотечной системы издательства Лань
3. <http://elib.bstu.ru/> сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова.
4. <http://www.iprbookshop.ru/> сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks».

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год  
без изменений / **с изменениями, дополнениями**

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Яковлев Е.А.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Новиков И.А.  
подпись, ФИО