

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

22 мая 2018 г.



Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Турбин Аркадий Николаевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Буровзрывные работы при проходке тоннелей

| | |
|--------------------------|---|
| Специальность: | 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |
| Специализация: | Тоннели и метрополитены |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения |
| Форма обучения: | заочная |
| Год начала подготовки | 2018 |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p> |
|---|--|

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Буровзрывные работы при проходке тоннелей» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.06

«Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими: Знаний:

- основ буровзрывных работ при проходке тоннелей, устройства и принципов действия машин и оборудования для буровых работ;
- методов подбора средств механизации в зависимости от принимаемого способа взрывания при проходке тоннелей;
- мер безопасности при подготовке и выполнении буровзрывных работ;

Умений:

- использовать методы подбора комплексов средств механизации буровзрывных работ при проходке тоннелей;
- применять методы определения оптимальных способов выполнения буровзрывных работ, подбора машин и оборудования для буровых работ при проходке тоннелей, изыскания резервов их повышения эффективности их применения;

Навыков:

- определения основных параметров свойств применяемых способов взрывания машин и оборудования для буровых работ при проходке тоннелей в зависимости от грунтовых условий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Буровзрывные работы при проходке тоннелей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: - основные типы моделей: статические и динамические, детерминированные и вероятностные;- типовые модели и методы исследования операций (выпуклые модели, линейные оптимизационные модели, элементы теории матричных игр, сетевые модели календарного планирования, модели размещения и др.);- интегральные и дифференциальные законы сохранения в сплошной среде.

Умения: - строить математические модели реальных процессов;- формализовать модели выбора оптимальных решений в виде задач математического программирования;- проводить верификацию модели и идентификацию параметров;- строить имитационные модели на ПК.

Навыки: - использования теории и методологии математического моделирования, приемов конструирования математических моделей исследования операций для конкретных экономических и технических систем и объектов, имитационного моделирования.

2.1.2. Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей:

Знания: - в вопросах организации, планирования и управления при строительстве мостов и транспортных тоннелей, которые строятся и эксплуатируются на железных дорогах.

Умения: - принимать решения, организовывать и планировать вопросы и задачи по рациональным способам и методам строительства мостов и транспортных тоннелей.

Навыки: - организации, управления при разработке технологических процессов содержания искусственных сооружений, способов ремонта и реконструкции мостов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Механика подземных сооружений

2.2.2. Тоннелепроходческие механизированные комплексы(ТПМК)

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|---|---|
| 1 | ПК-19 способностью оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда | <p>Знать и понимать: - основные методы оценки проектного решения тоннеля с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;</p> <p>Уметь: - анализировать полученные данные; - выявлять недостающие данные; - оценить проектное решение;</p> <p>Владеть: - методикой применения прикладных программ оценки проектного решения тоннеля с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p> |
| 2 | ПСК-4.6 способностью организовать производство работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту действующего тоннеля в соответствии с принятой в проекте технологической схемой | <p>Знать и понимать: - основы организации производства работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту действующего тоннеля;</p> <p>Уметь: - организовывать производство работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту действующего тоннеля в соответствии с принятой в проекте технологической схемой;</p> <p>Владеть: - методикой производство работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту действующего тоннеля.</p> |
| 3 | ПСК-4.8 владением особенностями проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитенов | <p>Знать и понимать: - типовые технические условия и стандарты проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитенов;</p> <p>Уметь: - выполнять работы по проектированию, строительству и эксплуатации тоннелей метрополитенов;</p> <p>Владеть: - особенностями методик проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитенов.</p> |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

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

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|-----------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 6 |
| Контактная работа | 13 | 13,35 |
| Аудиторные занятия (всего): | 13 | 13 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 8 | 8 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 4 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа (всего) | 86 | 86 |
| Экзамен (при наличии) | 9 | 9 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КРаб (1) | КРаб (1) |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЭК | ЭК |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 6 | Раздел 1 Раздел 1. Основные положения 1.1. Основные понятия и определения. 1.2. Общие сведения о грунтах. 1.3. Методы подбора способов выполнения буровзрывных работ. | 1/0 | | | | 15 | 16/0 | , Прохождение электронного тестирования |
| 2 | 6 | Раздел 2 Раздел 2. Виды бурения 2.1. Ударное бурение. 2.2. Вращательное бурение. 2.3. Вращательно- ударное бурение. 2.4. Ударно- вращательное бурение. 2.5. Немеханические способы бурения. 2.6. Взрывной способ бурения. | 3/0 | | 2/1 | | 25 | 30/1 | , Выполнение контрольной работы, прохождение электронного тестирования, практические задания. |
| 3 | 6 | Раздел 3 Раздел 3. Машины и оборудование для буровых работ. 3.1. Технические средства бурения применяемые при ударном, вращательном, вращательно- ударном, ударно- вращательном, взрывном бурении. 3.2. Механизация взрывных работ. | 3/0 | | 2/1 | | 25 | 30/1 | , Выполнение контрольной работы, прохождение электронного тестирования, практические задания. |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 4 | 6 | Раздел 4 Раздел 4. Понятие о взрыве и взрывчатых веществах. 4.1. Параметры характеризующие ВВ. Классификация ВВ. Основные требования к промышленным ВВ. 4.2. Меры безопасности при огневом взрыва. 4.3. Электровзрывание. 4.4. Взрывание с помощью ДШ. 4.5. Хранение, учет и выдача ВВ. 4.6. Правила безопасности при ведении взрывных работ. | 1/0 | | | | 21 | 22/0 | , Выполнение контрольной работы, прохождение электронного тестирования. |
| 5 | 6 | Раздел 5 Допуск к экзамену | | | | 1/0 | | 1/0 | , Защита контрольной работы |
| 6 | 6 | Экзамен | | | | | | 9/0 | ЭК |
| 7 | 6 | Раздел 9 Контрольная работа | | | | | | 0/0 | КРаб |
| 8 | | Раздел 6 Допуск к экзамену | | | | | | | , Электронное тестирование КСР |
| 9 | | Экзамен | | | | | | | , Экзамен |
| 10 | | Всего: | 8/0 | | 4/2 | 1/0 | 86 | 108/2 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме |
|----------|---------------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 6 | Раздел 2. Виды бурения | Расчёт параметров буровзрывных работ. | 2 / 1 |
| 2 | 6 | Раздел 3. Машины и оборудование для буровых работ. | Подбор комплекса машин и оборудования для буровых работ. | 2 / 1 |
| ВСЕГО: | | | | 4 / 2 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Буровзрывные работы при проходке тоннелей», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы (отработка теоретического материала по учебным пособиям).

При реализации учебной программы «Буровзрывные работы при проходке тоннелей» используются следующие образовательные технологии:

- в ходе практических занятий проводится решение ситуационных задач по подбору комплексов машин и оборудования для выполнения различных видов проходки тоннелей, расчёту их характеристик;
- внеаудиторная работа в форме консультаций со студентами (помощь в понимании тех или иных вопросов в области применяемых способов буровзрывных работ, машин и оборудования для проходки тоннелей» и т.д.).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|--------|------------|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 6 | Раздел 1. Основные положения | Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к защите контрольной работы и к экзамену. (Осн. Лит.: 1, 2) | 15 |
| 2 | 6 | Раздел 2. Виды бурения | Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; выполнение курсовой работы; подготовка к защите контрольной работы и к экзамену. (Осн. лит.: 1, 2. Доп. лит.: 1.) | 25 |
| 3 | 6 | Раздел 3. Машины и оборудование для буровых работ. | Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач подготовка к защите контрольной работы и к экзамену. (Осн. лит.: 1, 2. Доп. лит.: 1.) | 25 |
| 4 | 6 | Раздел 4. Понятие о взрыве и взрывчатых веществах. | Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач подготовка к защите контрольной работы и к экзамену. (Осн. лит.: 1, 2. Доп. лит.: 1.) | 21 |
| ВСЕГО: | | | | 86 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|----------|-------------------------|--|---|--|
| 1 | Тоннели и метрополитены | Филиппов И.И. | М.: РГОТУПС, 2002, 127 с. Библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1 Стр. 8-20Раздел 2 Стр. 19-21Раздел 3 Стр. 34- 43Раздел 4 Стр. 22-33 |
| 2 | Буровзрывные работы | Комащенко В.И., Носков В.Ф., Лебедев Ю.А. | М.: Недра, 2013, 413 с.Электронная библиотечная система «ibooks» | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1 Стр. 8-161 Раздел 2 Стр. 19- 26Раздел 3 Стр. 27-97Раздел 4 Стр.147-241 |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|----------|--|--|--|--|
| 3 | Буровзрывные работы на транспортном строительстве | Эстеров Я.Х.,Бродов Е.Ю.,Иванаев М.И. | М.: Транспорт, 1983, 328 с.Библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2 Стр. 13-23Раздел 3 Стр. 24- 71Раздел 4 Стр. 72-91 |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>

10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Буровзрывные работы при проходке тоннелей»: теоретический курс, практические занятия, задание на контрольную работу, вопросы электронного тестирования и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:

<http://www.rgotups.ru/ru/>.

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

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: программные продукты общего применения.
- для выполнения лабораторных работ: Microsoft Office 2003 и выше.
- для самостоятельной работы студентов: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран
- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий.
- для проведения практических занятий: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран.
- для организации самостоятельной работы студентов: компьютер.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от

2 Гб свободной оперативной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перед началом занятий студент должен получить учебно-методическую литературу (рабочую программу, задание на контрольную работу с методическими указаниями по её выполнению. Ознакомится с рабочей программой и перечнем тем для самостоятельной проработки, подобрать необходимую учебную литературу. После прослушивания курса лекций студент выполняет практические работы.

Перед выполнением контрольной работы студенту рекомендуется сделать краткий конспект по разделам учебника согласно рабочей программе и при необходимости посетить консультации для отработки вопросов с преподавателем. После этого студент приступает к самостоятельному выполнению контрольной работы и в необходимых случаях консультируется с преподавателем.

Выполненная контрольная работа сдаётся на кафедру на рецензирование преподавателя.

Перед сдачей экзамена студент должен защитить контрольную работу, ответить на вопросы касающиеся методики её выполнения.

На экзамене студент должен предъявить преподавателю зачетно - экзаменационную карточку и зачетную книжку. Ответы на вопросы по экзамену нужно подготовить письменно с рисунками и формулами и быть готовым к дополнительным вопросам.