

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Строительство земляного полотна и водоотводных сооружений автомобильных дорог»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобильные дороги**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очно - заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | заведующий кафедрой | Г.С. Меренцова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «САДиА» | Г.С. Меренцова |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Г.С. Меренцова |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|---|-----------|--|
| ПК-12 | Способность проводить оценку технологических решений при разработке проектов производства дорожных работ | ПК-12.2 | Разрабатывает проекты производства работ и проекты организации строительства объектов дорожной отрасли с составлением калькуляции на строительные работы |
| ПК-15 | Способность организовывать технологические процессы производства работ при строительстве, ремонте и реконструкции автомобильных дорог | ПК-15.1 | Анализирует исходную информацию и нормативно-технические документы для организации производства работ при строительстве (реконструкции, капитальном ремонте) автомобильных дорог |
| | | ПК-15.3 | Способен осуществлять подбор современных машин и механизмов при производстве работ по строительству, реконструкции и эксплуатации транспортных сооружений |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Строительные материалы, Технологические процессы в строительстве |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Инженерные сооружения в транспортном строительстве, Реконструкция автомобильных дорог, Строительство дорожных одежд автомобильных дорог, Эксплуатация автомобильных дорог |

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 7 / 252

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очно - заочная | 32 | 0 | 64 | 156 | 114 |

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

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 16 | 0 | 32 | 60 | 57 |

Лекционные занятия (16ч.)

1. Организация дорожно-строительных работ по строительству земляного полотна и водоотводных сооружений с анализом исходной информации и нормативно-технических документов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] Классификация способов работ. Поточный и прогрессивно-поточные способы работ.

Непоточные способы организации работ. Их недостатки и целесообразность применения.

2. Земляное полотно и нормативно-технические требования к грунтам земляного полотна {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Технология возведения земляного полотна. Общие сведения о возведении земляного полотна. Конструкции земляного полотна. Классификация грунтов. Основные требования к грунтам для строительства земляного полотна. Принципы отсыпки насыпи. Способы улучшения свойств грунтов. Замена и смешение грунтов. Основы технологии и состав работ.

3. Технология возведения земляного полотна с применением современных машин и механизмов при производстве работ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Сооружение насыпей земляного полотна. Способы и технология отсыпки насыпей из грунта боковых резервов. Способы и технология отсыпки насыпей из привозного грунта.

4. Строительство водопропускных труб и разработка технологических схем производства в составе проекта производства работ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] Классификация водопропускных труб. Разбивочные работы. Рытье котлованов и строительство фундаментов.

5. Монтаж сборных труб и выбор современных монтажных кранов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] Особенности строительства монолитных и сборных железобетонных труб.

6. Гидроизоляция труб и нормативно-технические требования к применяемым гидроизоляционным материалам {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] Отсыпка насыпи у труб и особенности ее

уплотнения.

7. Регулирование водно-теплового режима земляного полотна с анализом исходной информации и нормативно-технических документов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2] Обеспечение поверхностного водоотвода.

8. Устройство теплоизолирующих, водонепроницаемых, дренирующих слоев и капилляропрерывающих прослоек и какие современные машины применяются при их устройстве {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] Строительство глубоких дренажей для понижения уровня грунтовых вод. Строительство дренажей для перехвата грунтовых вод.

Практические занятия (32ч.)

1. Отвод земель для автомобильных дорог различных категорий в насыпях и в выемках земляного полотна и какие нормативно-технические документы необходимо учитывать при отводе земель {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

2. Построение дорожно-климатического графика района строительства и определение сроков строительства с учетом нормативно-технических документов {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

3. Свойства дорожных грунтов и требования к ним в соответствии с нормативно-техническими документами {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

4. Схемы работы машин при строительстве водопропускных труб. Какие современные машины целесообразно применять при производстве работ {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

5. Основные параметры водопропускных сборных железобетонных труб из полуколец с учетом нормативно-технических документов {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

6. Технологический процесс по строительству водопропускных сборных железобетонных труб из полуколец с применением современных машин и механизмов {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

7. Технологический процесс по строительству круглых водопропускных труб с соблюдением нормативно-технических требований {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

8. Подготовительные работы при строительстве водопропускных труб с использованием современных дорожных машин {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

9. Устройство котлована под фундамент трубы и оголовков с учетом использования исходной информации {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

10. Определение геометрических размеров котлована под трубу. Разработка схемы котлована при использовании современных машин и механизмов {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

11. Расчет объемов земляных работ при устройстве котлована {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

12. Устройство щебеночной подготовки под оголовки и звенья труб в соответствии с нормативно-техническими требованиями {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

13. Выбор современного монтажного крана и грузоподъемных устройств при строительстве водопропускных труб {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

14. Монтаж оголовков и звеньев трубы. Последовательность монтажа элементов трубы в соответствии с исходной информацией нормируемых размеров элементов трубы {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

15. Разработка схемы монтажа круглых водопропускных труб и труб из полуколец. Выбор современных монтажных кранов {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

16. Технология гидроизоляционных работ при строительстве водопропускных труб. Выбор технологических параметров в соответствии с нормативно-техническими документами {тренинг} (2ч.)[1,2,6,8]

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к контрольным опросам {тренинг} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

Подготовка к контрольным опросам

2. Выполнение курсовой работы {тренинг} (40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Выполнение курсовой работы

3. Подготовка к зачету {тренинг} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Подготовка к зачету

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 16 | 0 | 32 | 96 | 57 |

Лекционные занятия (16ч.)

1. Подготовительные работы при строительстве насыпей и выемок земляного полотна автомобильных дорог в соответствии с исходной информацией {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,8]

Подготовительные работы при строительстве насыпей и выемок земляного полотна автомобильных дорог

2. Разбивочные работы земляного полотна автомобильных дорог с учетом нормативных требований {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,8] Разбивочные работы земляного полотна автомобильных дорог

3. Способы возведения насыпей земляного полотна с учетом исходной информации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]

Строительство насыпей из боковых резервов. Возведение насыпей земляного полотна из привозного грунта.

4. Технология разработки выемок при возведении земляного полотна при использовании современных машин и механизмов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,8] Технология разработки выемок при возведении земляного полотна

5. Возведение земляного полотна в горных условиях в соответствии с исходной информацией {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Особенности организации строительства. Возведение земляного полотна на косогорах и обеспечение его устойчивости. Особенности возведения насыпей и разработка скальных грунтов

6. Технология возведения земляного полотна на слабых грунтах и содержание земляного полотна и подбор современных машин {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Возведение земляного полотна на болотах. Классификация болот. Технология отсыпки насыпей на болотах I, II, III типов.

7. Особенности строительства земляного полотна в сложных грунтово-геологических условиях в соответствии с исходной информацией {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Возведение земляного полотна на засоленных грунтах.

Особенности строительства земляного полотна на влажных грунтах.

8. Отделка и укрепление земляного полотна в соответствии с проектом производства работ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Общая характеристика работ. Технология планировочных работ. Глубинное укрепление грунтов. Укрепление откосов земляного полотна (гидропосев трав; укладка дерна; укладка связного грунта или грунта, обработанного органическими вяжущими; укладка щебня или гравия необработанных и обработанных органическими вяжущими; укладка бетона и бетонных плит).

Практические занятия (32ч.)

1. Анализ природно-климатических условий места строительства земляного полотна с построением дорожно-климатического графика в конкретных условиях с учетом исходной информации места строительства {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

2. Определение сроков строительства земляного полотна с учетом исходной информации климатических условий {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

3. Обеспечение поверхностного водоотвода при строительстве земляного полотна {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

4. Устройство подземного водоотвода для защиты земляного полотна от воздействия грунтовых вод с применением современных машин и механизмов {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

5. Построение графиков и кривых распределения земляных масс с учетом исходной информации {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

6. Определение средней дальности транспортирования грунта при перемещении из грунтового карьера с разработкой рациональной схемы {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

7. Выбор размеров полосы отвода при строительстве земляного полотна на конкретном участке автомобильной дороги в соответствии с нормативными документами {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

8. Схемы работы современных машин при снятии растительного слоя при устройстве земляного полотна {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
9. Восстановление и закрепление трассы автомобильной дороги. Схемы разбивочных работ при возведении земляного полотна в соответствии с нормативными документами {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
10. Выбор современных ведущих машин и расчет их производительности для строительства земляного полотна с учетом геометрических параметров автомобильных до-рог и объемов земляных масс {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
11. Расчет длин захваток на различных участках строительства земляного полотна с учетом производительности ведущих машин и исходной информации {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
12. Разработка технологических схем линейных работ при возведении земляного полотна с подбором современных дорожных машин {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
13. Определение состава машиноотряда и расчет производительности дорожных машин, применяемых при строительстве земляного полотна {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
14. Анализ технологии выполнения сосредоточенных работ с определением объема работ, выбором современной ведущей машины и комплектованием машиноотряда. Разработка схемы выполнения сосредоточенных работ {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
15. Общая характеристика и состав технологической схемы комплексного потока строительства земляного полотна с учетом исходной информации {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]
16. Построение линейного календарного графика выполнения подготовительных и земляных работ в соответствии с проектом производства работ {тренинг} (2ч.)[1,2,8,9]

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Подготовка к контрольным опросам {тренинг} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
Подготовка к контрольным опросам
2. Выполнение курсового проекта {тренинг} (52ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
Выполнение курсового проекта
3. Подготовка к экзамену в период сессии {тренинг} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
Подготовка к экзамену в период сессии

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной

информационно-образовательной среде:

6. Меренцова Г. С. Строительство водопропускных труб водоотводных дорог: Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. - 30с (<http://elib.altstu.ru/eum/download/sadia/Merencova-stvodtr.pdf>)

7. Меренцова Г. С. Технология строительства земляного полотна из местных грунтов: Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 64с (Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/sadia/Merencova-texstroj.pdf>)

8. Меренцова Г.С., Строганов Е.В. Разбивочные работы при строительстве земляного полотна, дорожных одежд автомобильных дорог и искусственных сооружений на них / Г.С. Меренцова, Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011. - 50 с. (Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sadia/Merencova_razb.pdf)

9. Меренцова Г.С., Ивлев Ю.В. Подготовительные и земляные работы при строительстве земляного полотна автомобильных дорог: Учебно-методическое пособие для студентов специальности 270205 всех форм обучения / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. - 48 с. (http://elib.altstu.ru/eum/download/sadia/Merencova_zipr.pdf)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Строительство автомобильных дорог : учебное пособие / В. Н. Яромко, Я. Н. Ковалев, С. Е. Кравченко, М. Г. Солодкая ; под редакцией В. Н. Яромко, Я. Н. Ковалева. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 472 с. — ISBN 978-985-06-2762-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90828.html> (дата обращения: 17.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Цупиков, С. Г. Возведение земляного полотна автомобильных дорог : учебное пособие / С. Г. Цупиков, Н. С. Казачек, Л. С. Цупикова ; под редакцией С. Г. Цупикова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-9729-0339-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86580.html> (дата обращения: 17.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

3. Першин М.Н. Возведение земляного полотна автомобильных дорог с применением средств гидромеханизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Першин М.Н., Артюхина Г.И., Симонова А.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18990>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Проектирование технологических процессов производства земляных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Карпов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 132 с.— Режим досту-па: <http://www.iprbookshop.ru/30013>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Сайты отечественных компаний и изданий по технологии и организации строительства автомобильных дорог:

www.izdatelstvo-dorogi.ru;

www.bavcompany.ru;

www.dorbud.org;

www.dortransexpo.ru;

www.complexdoc.ru;

www.idt-invest.ru;

www.slavrosgeo.ru;

www.EuroDor.ru;

www.rdt.ru;

www.rastom.ru;

www.uprdoraltay.ru

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 3 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».