

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

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ
Харламов

И.В.

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	профессор	Г.С. Меренцова
Согласовал	Зав. кафедрой «СМиАД»	Г.И. Овчаренко
	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 полукольцев. 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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. Солодка ; под редакцией В. Н. Яромко, Я. Н. Ковалева. – Минск : Высшая 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 доступа: <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.

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

№пп	Используемое программное обеспечение
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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».