

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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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](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](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](http://www.izdatelstvo-dorogi.ru);

[www.bavcompany.ru](http://www.bavcompany.ru);

[www.dorbud.org](http://www.dorbud.org);

[www.dortransexpo.ru](http://www.dortransexpo.ru);

[www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru);

[www.idt-invest.ru](http://www.idt-invest.ru);

[www.slavrosgeo.ru](http://www.slavrosgeo.ru);

[www.EuroDor.ru](http://www.EuroDor.ru);

[www.rdt.ru](http://www.rdt.ru);

[www.rastom.ru](http://www.rastom.ru);

[www.uprdoraltay.ru](http://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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».