

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно – транспортного факультета

\_\_\_\_\_ В.Л. Тюнин/  
« 18 » \_\_\_\_\_ 2025 г.  
Дорожно-транспортный факультет



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технология строительства автомобильных дорог в сложных  
условиях»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных  
дорог и мостов

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы \_\_\_\_\_ /А.С.Строкин/

Заведующий кафедрой  
Строительства и  
эксплуатации  
автомобильных дорог

\_\_\_\_\_ /Вл. П.Подольский/

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ /Н.Ю. Алимова/

Воронеж 2025

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью изучения дисциплины формирование у студентов компетенций в области конструктивных решениях и технологий, применяемых при проектировании и строительстве автомобильных дорог в сложных природных условиях, а также способности к реализации и технико-экономическое обоснованию проектных решений и методов строительства автомобильных дорог под сложных природных условия строительства.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Студенты должны получить знания об основных технологических и организационных задачах ведения работ по строительству автомобильных дорог в сложных природных условиях, освоить технологии строительства земляного полотна и дорожных одежд с учётом особенностей дорожно-строительных материалов и климатических факторов, уметь осуществлять выбор наиболее рациональной технологии и организации строительства земляного полотна и дорожной одежды в сложных природных условиях, изучить правила комплектования специализированных отрядов и организации их взаимодействия на объектах строительства автомобильных дорог, освоить методы и приборы контроля качества строительства земляного полотна и дорожной одежды и уметь сопоставлять полученные результаты с требованиями нормативных документов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Технология строительства автомобильных дорог в сложных условиях» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Технология строительства автомобильных дорог в сложных условиях» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить сбор, систематизацию и анализ исходных данных на всех этапах жизненного цикла транспортных сооружений

ПК-3 - Способен разрабатывать технические, рабочие проекты сложных транспортных сооружений, проекты организации и производства работ при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог с использованием стандартов, норм и современных расчетных методик

ПК-4 - Способен применять современные методы и технологии проектирования, строительства и мониторинга транспортных сооружений, их конструктивных элементов, участвовать в организации строительства объектов дорожного хозяйства и приемке в эксплуатацию объектов, строительство которых завершено

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы сбора и анализа исходных данных для проектирования плана трассы и дорожной одежды автомобильной дороги.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять и оптимизировать конкретные проектные решения автомобильной дороги.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчетов прочности дорожных одежд автомобильной дороги, согласно существующей нормативной базе.</li> </ul>
ПК-3	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектирования и строительства автомобильных дорог и их конструктивных элементов в сложных условиях.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и анализировать дороги и контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами контроля соответствия технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при вариантном сравнении основных элементов.</li> </ul>
ПК-4	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические карты выполнения дорожно-строительных работ, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования и разработку ППР.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовать меры по экологической безопасности при строительстве автомобильных дорог в сложных условиях.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, разработанного проектом организации и производства работ.</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология строительства автомобильных дорог в сложных условиях» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	54	54
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	88	88
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Влияние тоннелей на состояние городской среды.	Характеристика сложных условий. Основные требования по минимизации нарушений городской среды при строительстве тоннелей. Организация и технология строительства. Надзор и научно-техническое сопровождение строительства тоннелей. Обзор отечественного и мирового опыта строительства	4	6	8	18

		городских тоннелей в сложных условиях.				
2	Строительство тоннелей со вскрытием поверхности земли	Общие сведения. Открытые способы работ. Применение стационарной крепи котлованов. Передвижная крепь котлованов. ременные мосты-перекрытия и сборно-разборные эстакады через котлованы. Полуоткрытые способы работ. Траншейный способ. Новые модификации полуоткрытого способа.	4	6	8	18
3	Строительство тоннелей без вскрытия поверхности земли	Горные способы. Проходка в нарушенных и слабоустойчивых грунтах с опережающей крепью. Применение нового австрийского тоннельного метода. Продавливание тоннелей под действующими автомагистралями и железнодорожными магистралями.	4	6	8	18
4	Ограничение осадок грунтового массива, поверхности земли, зданий и сооружений при строительстве тоннелей	Общие положения. Характер проявления и причины возникновения осадок. Методы прогнозирования осадок. Меры по минимизации осадок грунтового массива и поверхности земли. Защита строящихся тоннелей от подземных вод. Искусственное замораживание и химическое закрепление грунтов. Струйная цементация грунтов. Меры по защите наземных зданий и сооружений. Профилактические и конструктивные меры. Компенсационное нагнетание.	2	6	10	18
5	Предупреждение аварийных ситуаций и ликвидация их последствий	Основные причины аварий. Общие положения. Влияние природных факторов. Влияние техногенных факторов. Аварийные ситуации при строительстве тоннелей. Обрушения грунта. Затопление тоннельных выработок, загазованность воздуха, пожары и взрывы. Меры по предупреждению и ликвидации последствий аварийных ситуаций.	2	6	10	18
6	Влияние тоннелей на состояние городской среды.	Характеристика сложных условий. Основные требования по минимизации нарушений городской среды при строительстве тоннелей. Организация и технология строительства. Надзор и научно-техническое сопровождение строительства тоннелей. Обзор отечественного и мирового опыта строительства городских тоннелей в сложных условиях.	2	6	10	18
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Влияние тоннелей на состояние городской среды.	Характеристика сложных условий. Основные требования по минимизации нарушений городской среды при строительстве тоннелей. Организация и технология строительства. Надзор и научно-техническое сопровождение строительства тоннелей. Обзор отечественного и мирового опыта строительства городских тоннелей в сложных условиях.	2	-	14	16

2	Строительство тоннелей со вскрытием поверхности земли	Общие сведения. Открытые способы работ. Применение стационарной крепи котлованов. Передвижная крепь котлованов, ременные мосты-перекрытия и сборно-разборные эстакады через котлованы. Полуоткрытые способы работ. Траншейный способ. Новые модификации полуоткрытого способа.	2	-	14	16
3	Строительство тоннелей без вскрытия поверхности земли	Горные способы. Проходка в нарушенных и слабоустойчивых грунтах с опережающей крепью. Применение нового австрийского тоннельного метода. Продавливание тоннелей под действующими автомагистралями и железнодорожными магистралями.	2	2	14	18
4	Ограничение осадок грунтового массива, поверхности земли, зданий и сооружений при строительстве тоннелей	Общие положения. Характер проявления и причины возникновения осадок. Методы прогнозирования осадок. Меры по минимизации осадок грунтового массива и поверхности земли. Защита строящихся тоннелей от подземных вод. Искусственное замораживание и химическое закрепление грунтов. Струйная цементация грунтов. Меры по защите наземных зданий и сооружений. Профилактические и конструктивные меры. Компенсационное нагнетание.	2	2	14	18
5	Предупреждение аварийных ситуаций и ликвидация их последствий	Основные причины аварий. Общие положения. Влияние природных факторов. Влияние техногенных факторов. Аварийные ситуации при строительстве тоннелей. Обрушения грунта. Затопление тоннельных выработок, загазованность воздуха, пожары и взрывы. Меры по предупреждению и ликвидации последствий аварийных ситуаций.	-	2	16	18
6	Влияние тоннелей на состояние городской среды.	Характеристика сложных условий. Основные требования по минимизации нарушений городской среды при строительстве тоннелей. Организация и технология строительства. Надзор и научно-техническое сопровождение строительства тоннелей. Обзор отечественного и мирового опыта строительства городских тоннелей в сложных условиях.	-	2	16	18
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>104</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

- Разработка технологии строительства автозимника;
- Разработка технологии строительства ледовой переправы;

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать - принципы сбора и анализа исходных данных для проектирования плана трассы и дорожной одежды автомобильной дороги.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - оформлять и оптимизировать конкретные проектные решения автомобильной дороги.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методиками расчетов прочности дорожных одежд автомобильной дороги, согласно существующей нормативной базе	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать - методы проектирования и строительства автомобильных дорог и их конструктивных элементов в сложных условиях.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - разрабатывать и анализировать дороги и контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методами контроля соответствия технической документации стандартам, техническим условиям и	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	другим нормативным документа, проводить технико- экономическое обоснование проектных решений при вариантном сравнении основных элементов.			
ПК-4	знать - технологические карты выполнения дорожно-строительных работ, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования и разработку ППР.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - реализовать меры по экологической безопасности при строительстве автомобильных дорог в сложных условиях.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, разработанного проектом организации и производства работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать - принципы сбора и анализа исходных данных для проектирования плана трассы и дорожной одежды автомобильной дороги.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - оформлять и оптимизировать конкретные проектные решения автомобильной дороги.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - методиками расчетов прочности дорожных одежд автомобильной дороги, согласно существующей нормативной базе.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать - методы проектирования и строительства автомобильных дорог и их конструктивных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	элементов в сложных условиях.			
	уметь - разрабатывать и анализировать дороги и контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - методами контроля соответствия технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документа, проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при вариантном сравнении основных элементов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать - технологические карты выполнения дорожно-строительных работ, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования и разработку ППР.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - реализовать меры по экологической безопасности при строительстве автомобильных дорог в сложных условиях.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, разработанного проектом организации и производства работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

**1. При строительстве земляного полотна на косогорах:**

- а) грунт сбрасывают под откос
- б) грунт выбирают до полного профиля и сбрасывают его на первую полку

в) отрывают второй отступ

г) делают планировку перед его послойным уплотнением

**2. Как называется предварительное уплотнение грунтов**

- а) трамбовка

- б) укатка
- в) прессование
- г) подкатка

**3. Какие работы выполняются только зимой:**

- а) выторфовывание болот с одновременной отсыпкой насыпи
- б) постройка деревянных мостов
- в) монтаж сборных искусственных сооружений
- г) транспортные работы

**4. Проектный документ, который определяет технологию и организацию работ для выполнения определенного комплексного процесса работ:**

- а) сертификат
- б) нормативный документ
- в) технологическая карта
- г) социологическая карта

**5. Прочность грунтов, как правило, тем больше, чем выше**

- а) насыпь
- б) плотность
- в) температура
- г) влажность

**6. Что не относится к технологическим работам по сооружению земляного**

полотна:

- а) снятие растительного слоя
- б) устройство водоотводных сооружений
- в) выторфовывание болот
- г) разбивка выемок и возведение насыпи

**7. Какую из этих машин рационально применять для возведения насыпей**

грунтом из боковых резервов:

- а) грейдер
- б) экскаватор
- в) бульдозер
- г) самосвал

**8. Какое из этих наименований относится к катку:**

- а) решетчатый
- б) пальчатый
- в) зубчатый
- г) ребристый

**9. Какие из этих работ не выполняют в зимнее время года:**

- а) строительство деревянных мостов
- б) работы по расчистке дорожной полосы
- в) укладка теплого асфальтобетона
- г) транспортные работы

**10. Какую работу по расчистке дорожной полосы не делают в**

**зимний период:**

- А) срезка растительного слоя
- Б) валка деревьев
- В) очистка стволов от сучьев
- Г) вывозка стволов

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

#### **1. Кто производит разбивку основы земляного полотна:**

- а) дорожные организации
- б) заказчик
- в) дорожный мастер

#### **2. Геодезической разбивочной основой на местности служат:**

- а) точки на прямых участках трассы не реже чем через 1 км
- б) геодезические приборы
- в) водоотводные каналы вдоль трассы

#### **3. Под каким углом к оси трассы выносят пикеты:**

- а) 45 градусов
- б) 90 градусов
- в) 120 градусов

#### **4. Ширина полосы отвода зависит:**

- а) от производительности бульдозера
- б) от категории дороги
- в) от количества срубленных деревьев

#### **5. Выкорчевку пней производят:**

- а) бульдозерами
- б) бензопилами
- в) кусторезами

#### **6. Лес является мелким, при диаметре стволов:**

- а) 12-15 см
- б) 16-23 см
- в) 24-31 см

#### **7. После выкорчевки пни:**

- а) вывозятся за полосу отвода и учитываются бухгалтерией
- б) остаются на месте и засыпаются грунтом
- в) выводятся за пределы полосы отвода, сжигаются

#### **8. К работе по валке деревьев допускаются лица:**

- а) старше 20 лет
- б) старше 18 лет
- г) старше 25 лет

#### **9. Как называется область перед водосливом?**

- а) быстроток
- б) верхний бьеф
- в) подводящий канал
- г) водоподвод
- д) нижний бьеф

#### **10. Как иначе называют уравнение Бернулли? а) уравнение**

**баланса энергии**

- б) уравнение неразрывности потока
- в) уравнение Шези
- г) уравнение баланса потерь напора
- д) уравнение баланса расхода

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

**1. Какую величину дает произведение плотности и ускорения свободного падения ( $\rho g$ )?**

- а) удельный вес
- б) коэффициент объемного сжатия
- в) динамический коэффициент вязкости
- г) кинематический коэффициент вязкости
- д) гидроста

**2. Проект производства работ разрабатывается**

- а) органами строительного надзора
- б) генеральными подрядными строительно-монтажными организациями с привлечением других организаций
- в) генеральной проектной организацией с привлечением специализированных организаций
- г) органами экспертизы строительных проектов

**3. В основу проекта производства работ закладываются решения, принятые**

- а) в градостроительном проекте
- б) и архитектурном проекте
- в) в строительном проекте
- г) в проекте организации строительства

**4. Временные дороги с двусторонним движением транспорта должны иметь ширину**

- а) 1 м
- б) 3,5 м
- в) 6 м
- г) 12 м

**5. Возможность приведения транспортного средства в транспортное состояние и перебазирование к месту погрузки или разгрузки с минимальными затратами времени называется**

- а) производительностью
- б) мобильностью
- в) грузопотоком
- г) маневренностью

**6. Выравнивающий слой в жесткой дорожной одежде устраивают из:**

- а) обработанных вяжущими зернистых материалов
- б) зернистых материалов
- в) низкомарочного бетона
- г) нет правильного ответа

**7. Капитальные дорожные одежды с усовершенствованным покрытием устраиваются из:**

- а) холодных асфальтобетонных смесей
- б) горячих и холодных асфальтобетонных смесей
- в) горячих асфальтобетонных смесей
- г) нет правильного ответа

**8. Горячие асфальтобетонные смеси приготавливаются с использованием битумов:**

- а) вязких и жидких нефтяных дорожных битумов
- б) жидких нефтяных дорожных
- в) вязких нефтяных дорожных битумов
- г) нет правильного ответа

**9. Условие, при котором обеспечивается требуемая прочность земляного**

полотна является:

- а) отсыпка земляного полотна из глинистых грунтов
- б) нет правильного ответа
- в) однородность отсыпаемых грунтов по слоям насыпи

**10. Индивидуальные решения при проектировании земляного полотна применяют при насыпи высотой более:**

- а) 12 м
- б) 10 м
- в) 6 м
- г) нет правильного ответа

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. По каким признакам классифицируют тоннели?
2. Чем обусловлена необходимость строительства транспортных тоннелей?
3. Какие преимущества имеет тоннельное пересечение перед мостовым переходом?
4. По каким техническим и экономическим показателям проводят сравнение вариантов тоннельной проходки?
5. Каковы основные этапы инженерно-геологических изысканий?
6. Какие методы геолого-инженерной разведки используют в тоннелестроении?
7. В каких случаях применяют геофизические методы разведки?
8. Какие основные факторы, характеризующие район строительства, учитывают при проектировании и строительстве тоннелей?
9. Каковы задачи и состав инженерно-экологических изысканий?
10. Какие работы выполняют при проведении инженерно-геодезических изысканий?
11. Как осуществляется ориентирование подземных выработок?
12. Какие требования предъявляют к плану и продольному профилю автодорожных тоннелей?
13. От каких факторов зависит глубина заложения подводного тоннеля?

14. Какие требования предъявляют к плану и продольному профилю железнодорожных тоннелей?
15. Как определяют форму и размеры поперечного сечения автодорожных и железнодорожных тоннелей?
16. Какие требования предъявляют к лестничным сходам пешеходных тоннелей?
17. Какие требования предъявляют к материалам тоннельных обделок?
18. Какие существуют виды тоннельных обделок и какова область их применения?
19. Как зависит конструктивная форма обделок сводчатого очертания от грунтовых условий строительства?
20. Какие существуют рекомендации по выбору типа сборной круговой обделки в зависимости от инженерно-геологических условий?
21. Какие параметры являются определяющими при разработке железобетонной блочной обделки?
22. Каковы основные способы обжатия обделок в грунт?
23. Какое поперечное сечение могут иметь опускные секции подводных тоннелей?
24. Какие существуют системы гидроизоляции и каковы их особенности?
25. Какую конструкцию дорожной одежды можно устраивать в автодорожных тоннелях?
26. Каково строение верхнего пути в железнодорожных тоннелях?
27. В чем заключаются требования к вентиляции железнодорожных тоннелей?
28. Какие системы искусственной вентиляции можно использовать в автодорожных тоннелях?
29. Как обеспечивается плавный световой переход в автодорожных тоннелях?
30. Как осуществляется регулирование освещения в тоннеле?
31. Какие системы обеспечивают безопасность движения в тоннелях?
32. Каковы требования пожарной безопасности тоннелей и какими способами они обеспечиваются?
33. Какие существуют способы защиты подземных сооружений от подземных вод?
34. С помощью каких мероприятий можно осуществить осушение горного массива?
35. Как организуют внутри тоннельный водоотвод в железнодорожных тоннелях?
36. Какие устройства и оборудование входят в систему водоотвода в автодорожных тоннелях?
37. Какие существуют виды нагрузок и их сочетаний?
38. В чем заключается сущность горного давления?
39. При каких условиях можно применять теорию сводообразования?
40. Что такое упругий отпор грунта?

41. Каковы наиболее распространенные расчетные схемы обделок кругового очертания, работающих в режиме заданных нагрузок?

42. Какие существуют расчетные схемы обделок сводчатого очертания?

43. Как рассчитать замкнутые обделки прямоугольного очертания?

44. Каковы схемы расчета рамповых конструкций из монолитного железобетона?

45. В чем заключается расчет по прочности железобетонных обделок?

46. Какой приближенный численный метод чаще всего используется при геотехнических расчетах и в чем его сущность?

47. Какие геотехнические программные комплексы используются для расчета тоннелей?

48. Из каких разделов состоит проектная документация?

49. Какие объекты строительства относятся к уникальным?

50. Когда необходимо разрабатывать бизнес-план, и из каких разделов он состоит?

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по трем вопросам из представленного выше списка.

1. «Зачтено» ставиться в случае, если студент:

1. Демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;

2. Демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;

3. Демонстрирует частичное понимание заданий. Требования, предъявляемые к заданию частично выполнены;

2. «Не зачтено» ставиться в случае, если студент:

1. Демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены;

2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Теоретические основы учета влияния климата на автомобильные дороги. Элементы климата и их характеристики.	ПК-1, ПК-3, ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
2	Влияние тоннелей на состояние городской среды.	ПК-1, ПК-3, ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
3	Строительство тоннелей со вскрытием поверхности земли	ПК-1, ПК-3, ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
4	Строительство тоннелей без вскрытия поверхности земли	ПК-1, ПК-3, ПК-4	Зачет, тест, устный опрос

			опрос
5	Ограничение осадок грунтового массива, поверхности земли, зданий и сооружений при строительстве тоннелей	ПК-1, ПК-3, ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
6	Предупреждение аварийных ситуаций и ликвидация их последствий	ПК-1, ПК-3, ПК-4	Зачет, тест, устный опрос

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Подольский Вл.П., Глагольев А.В., Поспелов П.И. Технология и организация строительства автомобильных дорог. Земляное полотно. Под ред. Вл.П. Подольского. – М.: Академия, 2011 – 426 с.

2. Подольский Вл.П., Глагольев А.В., Поспелов П.И. Технология и организация строительства автомобильных дорог. Дорожные покрытия. Под ред. Вл.П. Подольского. – М.: Академия, 2012 – 430 с.

3. Технологические карты на устройство Земляного полотна и дорожной одежды. / С.К. Илиополов, В.П. Матуа. – М.: Росавтодор, 2004, - 360 с.

4. Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог. – М.: Минтрансстрой, Транспорт, 1982. – с. 160.

5. Горелышев Н.В. Технология и организация строительства автомо-бильных дорог. – М.: Транспорт, 1992. – 551 с.

6. Строительство и реконструкция автомобильных дорог. СЭД. Том I. / А.П. Васильев, Б.С. Марышев, В.В. Силкин. – Под ред. В.П. Васильева – М.: Информавтодор, 2005 – 646 с.

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

При изучении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2013/2007

Microsoft Office Excel 2013/2007

Microsoft Office Power Point 2013/2007

Компьютерная программа «СтройКонсультант»: договор с ООО «Национальным центром передовых информационных технологий, ИЦ»

Гранд – смета

AutoCAD

ReCap Pro

Civil 3D

Эколог – Шум вариант «СТАНДАРТ» 2.4

Расчет шума от транспортных потоков 1.1.

НОРМА 4.60 (подбор оптимальных предложений по снижению выбросов)

Microsoft SQL Server Management Studio

Microsoft Access 2010

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы следующие технические средства обучения:

- аудитории кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог, оснащенная плакатами и пособиями по профилю;

- медиапроектор;

- ноутбук

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Технология строительства автомобильных дорог в сложных условиях» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета технологических схем строительства дорог в ложных природных условиях, подбора основного и вспомогательного оборудования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП