

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Декан дорожно-транспортного факультета

« » 202 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы проектирования дорог»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги и мосты

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

О.А. Волокитина

О.В. Гладышева

А.В. Еремин

Заведующий кафедрой
Проектирования
автомобильных дорог и
мостов

А.В. ЕРЕМИН

Руководитель ОПОП

О.А. Волокитина

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины - формирование у студентов знаний о методах проектирования и изыскания автомобильных дорог с учетом народнохозяйственного значения этих сооружений, природных условий и требований эффективности и безопасности автомобильных перевозок.

1.2. Задачи освоения дисциплины – получение комплекса знаний, определяющих современное состояние вопросов проектирования автомобильных дорог, методов их изыскания, принципов технико-экономического обоснования и расчета основных элементов с целью принятия самостоятельных решений при реализации конструкторских задач в области проектирования автодорог.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы проектирования дорог» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы проектирования дорог» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-3 - Способен выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать нормы проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций
	Уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений
	Владеть методами проведения расчетов и технико-экономического обоснования проектных решений
ПК-3	Знать методики проведения расчётов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэро-

	дромных конструкций
	Уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций
	Владеть методами проведения расчетов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы проектирования дорог» составляет 13 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	220	72	54	54	40
В том числе:					
Лекции	92	36	18	18	20
Практические занятия (ПЗ)	128	36	36	36	20
Самостоятельная работа	149	36	54	18	41
Курсовой проект	+	+		+	
Курсовая работа	+		+		+
Часы на контроль	99	36	-	36	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+	+
Общая трудоемкость:					
академические часы	468	144	108	108	108
зач.ед.	13	4	3	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	Общие сведения об автомобильных дорогах, классификация автомобильных дорог. Параметры характеризующие автомобильную дорогу: интенсивность, грузонапряженность; пассажиронапряженность; прогноз роста интенсивности движения.	Основные понятия и определения. Сведения о классификации автомобильных дорог, основных классификационных признаках. Различия между техническими категориями автомобильных дорог. Определения основных параметров характеризующих автомобильную дорогу. Их влияние на методы проектирования и расчета. Прогнозирование роста ин-	6	6	6	18

		тенсивности движения. Влияние коэффициента загрузки на условия движения транспорта.				
2	Элементы плана трассы, способы проектирования, разбивочные работы, методы контроля. Элементы продольного профиля автомобильной дороги, способы проектирования.	Проектирование плана трассы. Основные элементы – круговые кривые, углы поворотов, пикеты, прямые вставки. Принципы и методы проектирования. Ведомости углов поворота прямых и кривых. Ориентация плана трассы на местности. Нормативные требования. Проектирование продольного профиля автомобильной дороги. Основные элементы. Понятие продольного уклона. Назначение радиусов вертикальных выпуклых и вогнутых кривых. Принципы и способы нанесения проектной линии.	6	6	6	18
3	Поперечный профиль автомобильной дороги, основные понятия. Общие сведения об дорожных одеждах автомобильных дорог различных категорий, их классификация.	Основные элементы поперечного профиля автомобильной дороги – проезжая часть, обочины, краевые полосы, разделительная полоса, полоса отвода. Типы дорожных одежд – общие сведения. Нежесткие и жесткие конструкции. Основные конструктивные слои и применяемые материалы.	6	6	6	18
4	Дополнительные устройства на кривых малых радиусов автомагистралей: вираж, переходная кривая, уширение проезжей части.	Общие сведения о дополнительных устройствах на кривых малых радиусов – переходные кривые, вираж, уширение проезжей части. Область применения, принципы назначения основных параметров и расчета.	6	6	6	18
5	Расчет руководящей рабочей отметки, назначение минимальной высоты насыпи в местах расположения искусственных сооружений.	Проектирование продольного профиля. Расчет руководящей рабочей отметки из условия снегонезаносимости насыпи и устойчивости земляного полотна. Расчет минимальной высоты насыпи в местах расположения искусственных сооружений – водопропускных труб, мостов, путепроводов.	6	6	6	18
6	Проектирование поперечного профиля автомобильной дороги. Земляное полотно автомобильной дороги. водно-тепловой режим земляного полотна.	Проектирование поперечного профиля. Назначение ширины проезжей части, обочин, укрепительных краевых полос, разделительной полосы. Назначение поперечных уклонов проезжей части и обочин. Типы поперечных профилей – область применения. Общие сведения о земляном полотне. Подразделение на дорожно-климатические зоны.	6	6	6	18
7	Инженерные изыскания автомобильной дороги. Основные понятия и определения. Организация проектно - изыскательских	Технические нормативы на изыскания и проектирование автомобильной дороги. Стадии проектирования автомобильных дорог. Согласование проектных решений. Состав проек-	2	4	6	12

	работ	тов. Порядок утверждения.				
8	Приборы и оборудование для проведения изысканий автомобильной дороги.	Особенности проектирования автомобильной дороги по материалам изысканий с применением современного оборудования.	2	4	6	12
9	Изыскания автомобильной дороги. Организация работы изыскательской партии. Техника безопасности при изысканиях автомобильной дороги.	Подготовительные работы. Оборудование изыскательской партии. Состав полевых работ. Техника безопасности при изысканиях автомобильной дороги.	2	4	6	12
10	Технические изыскания автомобильной дороги.	Проложение трассы. Магистральный ход. Геодезические работы. Почвенно-грунтовые и инженерно-геологические изыскания.	2	4	6	12
11	Геофизические методы инженерно-геологических изысканий.	Изыскания карьеров дорожно-строительных материалов.	2	4	6	12
12	Изыскание автомобильной дороги в сложных условиях и горной местности	Особенности изысканий при проектировании автомобильной дороги в сложных условиях и горной местности	2	4	6	12
13	Изыскания мостовых и тоннельных переходов.	Особенности изысканий при проектировании мостовых и тоннельных переходов.	2	4	6	12
14	Изыскание при реконструкции автомобильной дороги.	Особенности изысканий при реконструкции автомобильной дороги.	2	4	6	12
15	Изыскания малых водопропускных сооружений. Гидравлический расчет малых мостов и труб.	Особенности изысканий малых водопропускных сооружений. Общие данные. Теория стока ливневых вод с малых водосборов. Определение расчетного расхода и объема притока ливневых вод к малым мостам и водопропускным трубам. Сток талых вод с малых водосборов. Расчет отверстий малых мостов и водопропускных труб. Расчет размывов и укрепление русла. Учет аккумуляции и ливневых вод перед водопропускными сооружениями.	2	4	6	12
9	Классификация нежестких дорожных одежд. Расчетная нагрузка. Конструирование дорожной одежды	Классификация дорожных одежд. Силы, действующие на дорожные одежды. Закономерности деформирования грунтов. Теоретические основы современных методов расчета толщины нежестких дорожных одежд. Конструирование дорожной одежды нежесткого типа. Определение требуемого модуля упругости. Принципы расчета нежестких дорожных одежд.	6	12	6	24
10	Расчет толщины дорожной одежды по упругому про-	Расчет толщины дорожной одежды по упругому прогибу, сдвигу и на	6	12	6	24

	гибу, сдвигу и на растяжение при изгибе. Расчет морозоустойчивости дорожной одежды	растяжение при изгибе. Проверка расчетом морозозащитных свойств дорожных одежд. Обеспечение морозоустойчивости дорожных одежд.				
11	Классификация мостовых переходов. Проектирование регуляционных сооружений и подходов к нему. Проектирование укрепления подходов к мосту, конусов насыпей и регуляционных сооружений.	Общие сведения о проектировании переходов через большие водотоки. Гидрологические и гидравлические расчеты при проектировании мостовых переходов. Морфометрический расчет распределения расчетного расхода водотока по элементам ширины речной долины. Расчет отверстий больших и средних мостов. Проектирование пойменных насыпей и регуляционных сооружений. Проектирование укрепления подходов к мосту, конусов насыпей и регуляционных сооружений.	6	12	6	24
12	Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна.	Прочность и устойчивость земляного полотна слабых оснований под земляным полотном. Способы ее повышения. Расчеты величин и скорости осадок насыпей на слабых основаниях. Ускорение осадок насыпей.	4	4	6	14
13	Проектирование дорог в районах распространения вечной мерзлоты. с ними.	Виды и режим вечномерзлых грунтов. Проложение трассы дорог в районах распространения вечномерзлых грунтов. Земляное полотно. Теплоизолирующие слои. Расчет глубины оттаивания и промерзания грунтов. Грунтовые и речные наледи. Меры борьбы	4	4	5	13
14	Проектирование дорог в заболоченных районах.	Типы болот. Инженерная классификация болот. Конструкции земляного полотна на болотах. Осадки насыпей на болотах и методы их ускорения.	2	2	5	9
15	Проектирование дорог в овражистых и карстовых районах и на посадочных грунтах.	Образование и рост оврагов. Проложение трассы в овражистой местности. Мероприятия по борьбе с ростом оврагов. Методы закрепления оврагов. Проложение дорог в карстовых районах. Придорожные водохранилища.	2	2	5	9
16	Проектирование дорог в засушливых районах.	Проектирование дорог в районах искусственного орошения. Проектирование дорог в зонах распространения засоленных грунтов, на лессах и лессовидных суглинках	2	2	5	9
17	Проектирование дорог в районах подвижных песков.	Перенос песка и формы песчаного рельефа. Конструкция земляного полотна на подвижных песках. Закрепление песков.	2	2	5	9
18	Проектирование дорог в горных районах.	Природные особенности горных районов. Проложение трассы дорог в	2	2	5	9

		горной местности: по речным долинам, перевальным участком, на косогорах. Серпантины, тоннели.				
19	Проектирование дорог по неустойчивым склонам.	Виды оползней, причины их образования. Оценка устойчивости оползневых склонов. Мероприятия по предупреждению и закреплению оползней. Проектирование дорог в районах осыпей, защита от камнепадов. Причины образования снежных лавин, мероприятия по предупреждению завалов дорог лавинами.	2	2	5	9
Итого			92	128	149	369

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 курсовых проектов в 7, 5 семестрах для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта в 5 семестре: «Проект участка автомобильной дороги II технической категории в Воронежской области»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Характеристика природных условий участка проектирования;
- Расчет основных элементов плана трассы автомобильной дороги;
- Проектирование плана трассы, продольного и поперечных профилей автомобильной дороги;
- Расчет дополнительных устройств на кривых малого радиуса;
- Техничко-эксплуатационное сравнение вариантов проектирования.

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть в виде продольных профилей вариантов трассы, поперечных профилей и отгона виража выбранного варианта трассы.

Примерная тематика курсового проекта в 7 семестре: «Проект мостового перехода»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

1. Конструирование и расчет конструкции нежесткой дорожной одежды.
2. Конструирование и расчет конструкции жесткой дорожной одежды.
3. Проектирование продольного профиля подходов к мосту.
4. Расчет основных гидрологических характеристик. Расчет отверстий моста через большую реку и величины суммарного размыва под мостом.
5. Проектирование регуляционных сооружений.

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку оформленную на листах формата А4; оформленный продольный профиль подходов к мосту на листе формата А3.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовых работ в 8, 6 семестрах для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы в 6 семестре: «Изыскание участка автомобильной дороги II технической категории в Воронежской области»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Характеристика природных условий участка проектирования;
- Информация о наличии карьеров местных дорожно-строительных материалов;
- Закрепление трассы на местности;
- Изыскание и расчет малых водопропускных сооружений.

Примерная тематика курсовой работы в 8 семестре: «Проектирование участка автомобильной дороги с оценкой проектных решений»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

1. Краткая характеристика природных условий района проектирования.
2. Проектирование вариантов трассы в плане.
3. Конструирование и расчет дорожной одежды.
4. Назначение отверстий малых водопропускных сооружений.
5. Проектирование продольных и поперечных профилей, подсчет объемов земляных работ.
6. Сравнение вариантов трассы по средней скорости хода.
7. Построение эпюр скоростей движения методом коэффициентов аварийности.
8. Сравнение вариантов трассы по безопасности движения методом коэффициентов аварийности.
9. Сравнение вариантов трассы по технике -эксплуатационным показателям и сметной стоимости.
10. Разработка конструктивной детали.

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-2	Знать нормы проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных соору-	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретиче-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих програм-

	жений, мостовых и аэродромных конструкций	ские вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы		мах
	Уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами проведения расчетов и технико-экономического обоснования проектных решений	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать методики проведения расчётов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами проведения расчетов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	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 5, 6, 7, 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	Знать нормы проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транс-	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	портных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций					
	Уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами проведения расчетов и технико-экономического обоснования проектных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать методики проведения расчётов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами проведения расчетов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	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. Какие автомобильные дороги относятся к дорогам общего пользования?

- автомобильные дороги, предназначенные для движения транспортных средств неограниченного круга лиц;
- автомобильные дороги, предназначенные для движения транспортных средств ограниченного круга лиц.

2. Отметки каких точек являются контрольными?

- точек, для которых определена отметка из условия залегания уровня грунтовых вод
- пересечений с железными дорогами.

3. В каких из случаев следует проектировать индивидуальные типы земляного полотна (множественный ответ):

- а) при высоте насыпей или глубине выемок, превышающих 12 м;
- б) при проектировании на слабых основаниях;
- в) при высоте насыпей от 6 до 12 м;
- г) при глубине выемок до 6 м.

4. Пропускная способность автомобильной дороги это:

- а) количество автомобилей, которое пройдет по дороге за год,
- б) количество автомобилей, которое пройдет по дороге за месяц,
- в) количество автомобилей, которое пройдет по дороге за сутки,
- г) количество автомобилей, которое пройдет по дороге за час,
- д) количество автомобилей, которое может пропустить автомобильная дорога за единицу времени.

5. Рабочая отметка – это:

- а) расстояние от поверхности земли до оси проезжей части дороги;
- б) расстояние от поверхности земли до подошвы насыпи;
- в) расстояние от бровки насыпи до оси дороги;
- г) расстояние между бровками земляного полотна;
- д) расстояние от оси дороги до бровки земляного полотна.

6. Величина уклона двускатного поперечного профиля проезжей части автомобильной дороги назначают в зависимости от:

- а) типа местности по условиям увлажнения;
- б) категории дороги;
- в) расчетной скорости;
- г) типа покрытия;
- д) дорожно-климатической зоны.

7. Продольный уклон боковых канав для дорог расположенных в I-III ДКЗ назначают не менее:

- а) 1‰;
- б) 2‰;
- в) 3‰;
- г) 4‰;
- д) 5‰.

8. Расчетная скорость движения – это

- а) скорость, которую может развить автомобиль;
- б) разрешенная скорость движения по дороге;
- в) скорость движения потока автомобилей по дороге;
- г) скорость, при которой самая высокая безопасность движения;
- д) скорость, принятая для расчета элементов плана, продольного и поперечного профиля дороги.

9. Руководящая рабочая отметка рассчитывается исходя из следующих условий (множественный ответ):

- а) обеспечение снегонезаносимости автомобильной дороги;
- б) обеспечение расчётной скорости;
- в) обеспечение расчётного расстояния видимости поверхности дороги;
- г) минимального превышения поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод;
- д) обеспечения превышения насыпи над водопропускными трубами.

10. В пределах населённого пункта для дорог I - III технических категорий трасса должна быть проложена:

- а) пересекая населённый пункт с проходом по главным улицам;
- б) пересекая населённый пункт с проходом по окраинам;
- в) в стороне от населённого пункта;

- г) в обход населённого пункта с устройством подъездных путей;
 д) на расстоянии не менее 100 м от ближайшей застройки.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Найдите в таблице соответствие:

Значения румбов	Значения дирекционных углов
1. СВ 45	1. 210^0
2. ЮЗ 30	2. 300^0
3. СЗ 60	3. 45^0
4. ЮВ 30	4. 150^0

2. Найдите соответствие определению:

Клотойдными называются трассы:	1. Состоящие преимущественно из сопрягающихся переходных кривых больших параметров и круговых кривых.
	2. Состоящие из минимальных прямых вставок и сопрягающихся с ними круговых кривых с радиусами не менее 5000 м.
	3. Запроектированные в горной местности.
	4. Состоящие из продолжительных прямых вставок (до 5000 м) и круговых кривых с радиусами не менее 5000 м.
	5. С применением переходных кривых и виражей.

3. Расставьте типы дорожно-климатических зон (I, II, III, IV, V) в соответствии с их характеристиками

	Зона распространения многолетнемерзлых грунтов (вечной мерзлоты)
	Зона значительного увлажнения в отдельные годы
	Засушливая зона
	Зона недостаточного увлажнения
	Зона избыточного увлажнения

4. Найдите соответствие:

1. Тангенс	1. Сокращение трассы за счёт вписывания круговых кривых
2. Кривая	2. Расстояние между началом трассы и началом круговой кривой
3. Биссектриса	3. Отрезок на плане трассы длиной 100 м
4. Домер	4. Расстояние от вершины угла поворота до начала круговой кривой
	5. Расстояние от конца круговой кривой до начала следующей круговой кривой

5. Укажите в таблице, какому классу соответствуют следующие технические категории автомобильных дорог: IA, IB, IB, II, III, IV, V.

Автомагистраль	
Скоростная дорога	
Дорога обычного типа	

6. Найдите соответствие, соединив элементы земляного полотна с их назначением:

Укрепительные полосы (краевые)	- устраиваются для повышения прочности края дорожной одежды;
Кюветы	- предназначены для осушения дороги и отвода от нее воды;
Резервы	- используются для выборки грунта для отсыпки насыпи;
Кавальеры	- устраиваются в виде параллельных дороге валов из грунта выемок, не - потребовавшегося для отсыпки смежных участков насыпей.

7. Определить уклон участка автомобильной дороги, если отметка начала участка равна 196,50м, конца участка - 215,00м, а его длина составляет 500м.

8. Определить последующую отметку оси трассы, находящуюся на расстоянии 100м, если предыдущая равна 221,30м, а уклон участка составляет 24 ‰ .

9. Найти уклон русла водосборного бассейна, если отметка вершины главного лога равна 156,90м, отметка точки пересечения главного лога с ось автомобильной дороги 133,20м, а длина главного лога составляет 2 км.

10. Определить минимальную отметку над трубой, если отметка земли в данной точка составляет 158,00м, диаметр трубы равен 1,5м, а толщина звена 0,14м.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Изыскание карьеров дорожно-строительных материалов.
2. Техника безопасности при изысканиях автодорог.
3. Проектирование малых водопропускных сооружений. Общие положения. Основные понятия.
4. Определение расчетного расхода воды от дождевых паводков и от талых вод.
5. Определение расчетного расхода по СНиП 2.01.14-83.
6. Определение расчетного расхода по способу МАДИ и института Союздорпроект.
7. Расчет отверстия водопропускных труб с учетом аккумуляции воды.
8. Определение расчетного расхода от талых вод.
9. Расчет отверстий малых водопропускных труб.
10. Расчет отверстия малого моста.
11. Организация работы изыскательской партии.
12. Режимы работы труб. Минимальная отметка над трубой.
13. Проложение трассы на местности при изысканиях автодорог. Магистральный ход, методы его проложения.
14. Закрепление трассы на местности.
15. Геодезические работы при изысканиях.
16. Методы съемки плана трассы.
17. Почвенно-грунтовые и инженерно-геологические обследования при изысканиях.
18. Шурфы, прикопки, скважины.
19. Геофизические методы инженерно-геологических обследований.
20. Метод сопротивлений: виды, применение.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

5 семестр:

1. Классификация автомобильных дорог
2. Основные элементы автомобильной дороги
3. Понятие интенсивности движения транспортных средств
4. Понятие грузонапряженности
5. Понятие пассажиронапряженности
6. Понятие ежегодного роста интенсивности движения
7. Различие между техническими категориями автомобильных дорог
8. Основные элементы плана трассы
9. Принципы проектирования плана автодорог
10. Понятия – угол поворота, круговая кривая, пикет
11. Принципы разбивки пикетажа автомобильной дороги
12. Искусственные сооружения на автомобильных дорогах – общие сведения
13. Основные элементы продольного профиля
14. Понятие продольного уклона, назначение радиусов вертикальных кривых
15. Способы проектирования продольного профиля автомагистралей
16. Основные элементы поперечного профиля дороги
17. Типы дорожных одежд, конструктивные слои
18. Понятие переходной кривой, область применения
19. Вираз – область применения, основные требования
20. Уширение проезжей части – обоснование применения, требования норм
21. Расчет руководящей рабочей отметки
22. Определение минимальной высоты насыпи в местах расположения труб
23. Определение минимальной высоты насыпи в местах расположения мостов
24. Определение минимальной высоты насыпи в местах расположения путепровода
25. Типы поперечных профилей автодорог, область применения
26. Понятие проезжей части, обочины, назначение поперечных уклонов
27. Общие сведения о земляном полотне
28. Принципы технологии возведения земляного полотна
29. Стадии воднотеплового режима земляного полотна
30. Дорожно-климатическое районирование
31. Общие сведения о технологии устройства слоев дорожной одежды
32. Требования к удерживающим ограждениям для автомобилей и пешеходов
33. Классификация и технические характеристики ограждений
34. Требования к направляющим устройствам
35. Общие принципы проектирования освещений автомобильных дорог

36. Принципы расстановки дорожных знаков на автомобильной дороге
37. Ландшафтное проектирование автодорог
38. Клотоидное трассирование автодорог
39. Дренажи, общие понятия, устройство, классификация
40. Автоматизированное проектирование автодорог, оценка проектных решений
41. Влияние населенных пунктов на расположение автодорог

7 семестр

Нежесткая дорожная одежда

1. Требования к дорожным одеждам нежесткого типа.
2. Классификация дорожных одежд.
3. Принципы конструирования дорожных одежд.
4. Определение требуемого модуля упругости дорожной одежды.
5. Силы, действующие на дорожную одежду.
6. Воздействие природных факторов на дорожную одежду.
7. Работа грунтовых оснований дорожных одежд. Закономерность деформирования грунтов.
8. Теория прочности нежестких дорожных одежд.
9. Процессы, протекающие в дорожной одежде под действием нагрузки.
10. Нежесткая дорожная одежда. Расчетные интенсивность движения и нагрузка.
11. Критерии прочности нежесткой дорожной одежды.
12. Допустимый уровень надежности. Коэффициент прочности.
13. Эквивалентный и требуемый модуль упругости
14. Критерии прочности нежестких дорожных одежд.
15. Расчёт нежёсткой дорожной одежды по упругому прогибу.
16. Расчет нежесткой дорожной одежды по сдвигу в грунте и неукрепленных конструктивных слоях.
17. Расчет монолитных слоев на растяжение при изгибе.
18. Расчетные характеристики грунтов земляного полотна и их зависимость от воднотеплового режима.
19. Задачи конструирования дорожных одежд.
20. Мероприятия по обеспечению морозоустойчивости дорожной одежды.
21. Проверка дорожных одежд на морозоустойчивость.

Жесткая дорожная одежда

1. Общие положения.
2. Жесткая дорожная одежда с монолитным цементобетонным покрытием.
3. Конструктивные особенности.
4. Покрытие, температурные швы.
5. Выравнивающий слой.
6. Основание.
7. Дополнительный слой основания.
8. Требования к жесткой дорожной одежде.

9. Конструирование жесткой дорожной одежды.
10. Расчетные нагрузки. Расчетная схема приложения нагрузки.
11. Напряжения, возникающие в цементобетонной плите.
12. Принцип расчета основания.
13. Принцип расчета толщины цементобетонной плиты.
14. Продольная устойчивость цементобетонной плиты.
15. Жесткая дорожная одежда с цементобетонным основанием и асфальтобетонным покрытием. Особенности конструкции.
16. Жесткая дорожная одежда с цементобетонным основанием и асфальтобетонным покрытием. Требования.
17. Жесткая дорожная одежда с цементобетонным основанием и асфальтобетонным покрытием. Расчет толщины асфальтобетонного покрытия.
18. Жесткая дорожная одежда с цементобетонным основанием и асфальтобетонным покрытием. Расчет толщины цементобетонного основания.
19. Жесткая дорожная одежда со сборным покрытием.

Проектирование мостового перехода

1. Виды переходов через водотоки. Состав мостового перехода.
2. Деление рек по типам питания.
3. Деление рек по типам руслового процесса.
4. Основные принципы проектирования мостовых переходов.
5. Требования к мостовым переходам. Выбор места мостового перехода.
6. Эмпирическая и расчетная вероятность превышения.
7. Проектирование мостовых переходов. Методы расчета гидрологических характеристик.
8. Определение расчетных гидрологических характеристик больших рек при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
9. Определение расчетных расходов воды по данным морфометрических изысканий.
10. Уравнение баланса наносов.
11. Методики определения общего размыва под мостом.
12. Общий размыв под мостом. Пределы размыва.
13. Расчет отверстия моста. Уширение русла.
14. Подпоры на мостовых переходах.
15. Регуляционные сооружения, их назначение.
16. Местный размыв.
17. Малые водопропускные сооружения. Расчет отверстий малых мостов.
18. Принципиальные схемы мостовых переходов.
19. Виды размывов.
20. Пределы общего размыва. Группы мостовых переходов.
21. Проектирование подходов к мосту. Расчетный судоходный уровень.

8 семестр:

1. Правила расположения грунтов в теле земляного полотна.
2. Требования к плотности грунтов.

3. Способы регулирования водного режима земляного полотна.
4. Капиллярно прерывающие прослойки из крупнозернистого и водонепроницаемых материалов.
5. Снегозаносимость насыпей. Обтекаемые поперечные профили насыпей и выемок
6. Прочность и устойчивость земляного полотна слабых оснований под земляным полотном.
7. Расчеты величин и скорости осадок насыпей на слабых основаниях.
8. Ускорение осадок насыпей.
9. Устойчивость насыпей на косогорах.
10. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания.
11. Стадии проектирования дорог.
12. Сравнение по безопасности движения, по пропускной способности, по скорости хода.
13. Подготовительные работы. Оборудование изыскательской партии. Состав полевых работ.
14. Проложение трассы. Магистральный ход. Геодезические работы.
15. Почвенно-грунтовые и инженерно-геологические изыскания.
16. Изыскания карьеров дорожно-строительных материалов.
- Техника безопасности при изысканиях автомобильных дорог.
17. Проектирование земляного полотна. Проектирование снегозащитных мероприятий.
18. Способы отгона снега на магистралях.
19. Благоустройство автомагистралей и автомобильных дорог.
20. Виды и режим вечномерзлых грунтов.
21. Проложение трассы дорог в районах распространения вечномерзлых грунтов.
22. Земляное полотно. Теплоизолирующие слои. Расчет глубины оттаивания и промерзания грунтов.
23. Грунтовые и речные наледи. Меры борьбы
24. Типы болот. Инженерная классификация болот.
25. Конструкции земляного полотна на болотах.
26. Осадки насыпей на болотах и методы их ускорения.
27. Образование и рост оврагов.
28. Проложение трассы в овражистой местности. Мероприятия по борьбе с ростом оврагов.
29. Методы закрепления оврагов.
30. Проложение дорог в карстовых районах.
31. Проектирование дорог в районах искусственного орошения.
32. Проектирование дорог в зонах распространения засоленных грунтов, на лессах и лессовидных суглинках
33. Перенос песка и формы песчаного рельефа.
34. Конструкция земляного полотна на подвижных песках.
35. Закрепление песков.

36. Природные особенности горных районов.
37. Проложение трассы дорог в горной местности: по речным долинам, перевальным участкам, на косогорах.
38. Серпантины, тоннели.
39. Виды оползней, причины их образования.
40. Оценка устойчивости оползневых склонов.
41. Мероприятия по предупреждению и закреплению оползней.
42. Проектирование дорог в районах осыпей, защита от камнепадов.
43. Причины образования снежных лавин, мероприятия по предупреждению завалов дорог лавинами.
44. Предотвращение нарушения дорожными работами устойчивости склонов, активизации оползней, возникновение наледей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об автомобильных дорогах, классификация автомобильных дорог. Параметры характеризующие автомобильную дорогу: интенсивность, грузонапряженность; пассажиронапряженность; прогноз роста интенсивности движения.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
2	Элементы плана трассы, способы проектирования, разбивочные работы, методы контроля. Элементы продольного профиля автомобильной дороги, способы проектирования.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
3	Поперечный профиль автомобильной дороги, основные понятия. Общие сведения об дорожных одеждах автомобильных дорог различных категорий, их классификация.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту

4	Дополнительные устройства на кривых малых радиусов автомагистралей: вираж, переходная кривая, уширение проезжей части.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
5	Расчет руководящей рабочей отметки, назначение минимальной высоты насыпи в местах расположения искусственных сооружений.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
6	Проектирование поперечного профиля автомобильной дороги. Земляное полотно автомобильной дороги. водно-тепловой режим земляного полотна.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
7	Инженерные изыскания автомобильной дороги. Основные понятия и определения. Организация проектно - изыскательских работ	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
8	Приборы и оборудование для проведения изысканий автомобильной дороги.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
9	Изыскания автомобильной дороги. Организация работы изыскательской партии. Техника безопасности при изысканиях автомобильной дороги.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
10	Технические изыскания автомобильной дороги.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
11	Геофизические методы инженерно-геологических изысканий.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
12	Изыскание автомобильной дороги в сложных условиях и горной местности	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
13	Изыскания мостовых и тоннельных переходов.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
14	Изыскание при реконструкции автомобильной дороги.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
15	Изыскания малых водопропускных сооружений. Гидравлический расчет малых мостов и труб.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
16	Классификация нежестких дорожных одежд. Расчетная нагрузка. Конструирование дорожной одежды	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
17	Расчет толщины дорожной одежды по упругому прогибу, сдвигу и на растяжение при изгибе. Расчет морозоустойчивости дорожной одежды	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
18	Классификация мостовых переходов. Проектирование регуляционных сооружений и подходов к нему. Проектирование укрепления подходов к мосту, конусов насыпей и регуляционных сооружений.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовому проекту
19	Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе

20	Проектирование дорог в районах распространения вечной мерзлоты. с ними.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
21	Проектирование дорог в заболоченных районах.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
22	Проектирование дорог в овражистых и карстовых районах и на посадочных грунтах.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
23	Проектирование дорог в засушливых районах.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
24	Проектирование дорог в районах подвижных песков.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
25	Проектирование дорог в горных районах.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе
26	Проектирование дорог по неустойчивым склонам.	ПК-2, ПК-3	требования к курсовой работе

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

Основная литература:

1. Федотов Григорий Афанасьевич, Поспелов Павел Иванович Изыскания и проектирование автомобильных дорог: учебник : в 2 книгах : допущено Учебно-методическим объединением - Кн. 1. - Москва : Академия, 2015 - 488 с.

2. Федотов Григорий Афанасьевич, Поспелов Павел Иванович Изыскания и проектирование автомобильных дорог:учебник : в 2 книгах : допущено Учебно-методическим объединением - Кн. 2. - Москва : Академия, 2015 -414 с.

3. Изыскания и проектирование автомобильных дорог промышленного транспорта:Учебное пособие. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013 -135 с., <http://www.iprbookshop.ru/27281>

Дополнительная литература:

1. Першин М. Н., Артюхина Г. И., Симонова А. С. Возведение земляного полотна автомобильных дорог с применением средств гидромеханизации:Учебное пособие. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012 -40 с., <http://www.iprbookshop.ru/18990>

2. Садило, Михаил Васильевич, Садило, Роман Михайлович Автомобильные дороги: Строительство и эксплуатация:учеб. пособие : допущено УМО. - Ростов н/Д : Феникс, 2011 -367 с.

3. Федотов, Григорий Афанасьевич, Неретин, Александр Алексеевич Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы:учебник : допущено Учебно-методическим объединением. - Москва : Академия, 2012 -269, [1] 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:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com.>).

<http://www.credo-dialogue.com/sdo.aspx>. интерактивный учебный центр фирмы CREDO-DIALOGUE

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Ноутбук
2. Медиапроектор
3. Компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением, интерактивными уроками ауд. 4303.

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

По дисциплине «Основы проектирования дорог» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект, 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 конструктивных элементов автомобильных дорог. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, зачетом с оценкой, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	---