

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
**И.А. Новиков**  
« 20 » 05 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Изыскания и проектирование автомобильных дорог»**

направление подготовки:

**08.03.01 «Строительство»**

Профиль:

**Автомобильные дороги и аэродромы**

Квалификация:

**бакалавр**

Форма обучения:

**очная**

Институт: **транспортно-технологический**

Кафедра: **автомобильные и железные дороги**

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 №481 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.06.2017 N 47139) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности 08.03.01 «Строительство» (квалификация (степень) «Специалист»), специализация «Строительство» для профиля «Автомобильные дороги и аэродромы», введенного в действие в 2021 году.

Составитель к.т.н., доцент  (Н.Г. Горшкова)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Е.А. Яковлев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Автомобильные и железные дороги»

« 17 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Е.А. Яковлев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Транспортно-технологического института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (Т.Н. Орехова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-2. Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования автомобильных дорог	ПК-2.2. Определяет стоимость проектируемых объектов в соответствии с действующими нормативными документами и методиками	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методику проведения оценки соответствия проектного решения элементов автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов</p> <p><b>Уметь:</b> проводить технико-экономическое обоснование проектного решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию</p> <p><b>Владеть:</b> навыками контроля на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и оформлению законченных проектов нормативным документам</p>
		ПК-2.3. Выбирает способ выполнения основных работ при строительстве (восстановлении, эксплуатации, реконструкции) автомобильной дороги	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> способы применения дорожной техники при строительстве (восстановлении, эксплуатации, реконструкции) автомобильной дороги</p> <p><b>Уметь:</b> принимать проектные решения в соответствии с имеющейся дорожной техникой в конкретных условиях</p> <p><b>Владеть:</b></p>

			<p>умением выбора наиболее целесообразного и современного способа применения дорожной техники при принятии проектных решений</p>
	<p>ПК-3. Способен участвовать в проектировании и изыскании автомобильных дорог и объектов транспортного назначения с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования</p>	<p>ПК-3.1. Оценивает соответствие расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> справочную и нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования и реконструкции конструктивных элементов автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно пользоваться нормативными документами для проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений</p> <p><b>Владеть:</b> приемами и методами проектирования и реконструкции всего комплекса объектов дорожного строительства при их соответствии требованиям нормативно-технических документов</p>
		<p>ПК-3.2. Выполняет необходимые расчеты и оформляет результаты расчета конструктивного элемента автомобильной дороги</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методы и методики выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно пользоваться необходимыми нормативными документами при выполнении расчетов и правильно оформить их в соответствии с требованиями оформления чертежей автомобильных дорог</p>

			<p><b>Владеть:</b> методами и методиками выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги, навыками оформления чертежей в соответствии с требованиями оформления</p>
		<p>ПК-3.3. Выбирает плановое положение (трассирование) автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методы трассирования автомобильной дороги</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать наиболее целесообразный метод положения трассы в конкретных топографических условиях с учетом будущей эксплуатации дороги</p> <p><b>Владеть:</b> методиками расчета плана трассы в соответствии с принятым способом трассирования</p>
		<p>ПК-3.4. Выбирает конструкцию и материал дорожной одежды автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> дорожно-строительные материалы, применяемые при строительстве автомобильной дороги, конструкции дорожных одежд</p> <p><b>Уметь:</b> конструировать в соответствии с техническим заданием несколько вариантов дорожной одежды в конкретных условиях проектирования и будущей эксплуатации дороги, рассчитать их и выбрать наиболее экономичный</p> <p><b>Владеть:</b> методами конструирования, расчета и выбора наиболее экономичной конструкции дорожной одежды в заданных условиях эксплуатации</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-2.** Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования автомобильных дорог.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплин
1	Экономика отрасли
2	Изыскания и проектирование автомобильных дорог
3	Дорожные условия и безопасность движения
4	Автоматизированное проектирование дорог
5	Компьютерное моделирование транспортных систем
6	Производственная технологическая практика
7	Производственная проектная практика

**2. Компетенция ПК-3.** Способен участвовать в проектировании и изыскании автомобильных дорог и объектов транспортного назначения с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплин
1	Инженерные сооружения в транспортном строительстве
2	Изыскания и проектирование автомобильных дорог
3	Инженерная гидрология
4	Автоматизированное проектирование дорог
5	Компьютерное моделирование транспортных систем
6	Транспортная планировка городов
7	Учебная изыскательская практика
8	Производственная исполнительская практика
9	Производственная проектная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 зач. единиц, 720 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации: 4 сем. – диф. зачет; 5, 6, 7 сем. – экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4	Семестр № 5	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	720				
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	185				
лекции	100	34	34	16	16
лабораторные	-	-	-	-	-
практические	67	17	16	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	18	5	4	4	5
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	535	124	124	142	145
Курсовой проект		54	-	54	54
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Расчетно-графическое задание		-	36	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)		70	52	52	55
Экзамен			36	36	36

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1. Наименование тем, их содержание и объем**  
 Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Автомобильная дорога как комплекс инженерных сооружений</b>					
1	Общие сведения о единой транспортной системе. Виды транспорта. Цель и задачи курса. Требования в автомобильной дороге. Характеристики движения по автомобильным дорогам.	2	1		2
2	Классификация автомобильных дорог. Основные конструктивные элементы автомобильной дороги. Типы и классификация инженерных сооружений на автомобильных дорогах.	2			2
<b>2. Основы расчетов движения автомобиля</b>					
1	Взаимодействие автомобиля и дороги. Тяговые характеристики автомобилей. Сила тяги. Ограничение силы тяги по сцеплению.	2	2		2
2	Внешние силы, действующие на автомобиль (виды сопротивлений движению). Динамический фактор. Динамическая характеристика. Преодоление уклонов. Сцепление шин с поверхностью дороги. Торможение автомобиля, тормозной путь и безопасность движения.	2			2
<b>3. Расположение дороги в плане</b>					
1	Элементы плана трассы. Расчет радиусов кривых в плане. Особенности движения автомобиля по кривым. Коэффициент поперечной силы.	2	4		2
2	Принципы обоснования минимальных радиусов кривых в плане. Назначение радиусов кривых в плане. Переходные кривые.	2	2		2
3	Уширение проезжей части на кривых. Виражи. Видимость в плане. Боковая видимость. Обеспечение видимости на кривых в плане.	2	2		2
<b>4. Требования к элементам дороги в продольном и поперечном профилях</b>					
1	Расчет радиусов вертикальных кривых. Обеспечение видимости в продольном профиле. Расчет ширины проезжей части, обочины. Устройство дополнительных полос движения.	2			4
<b>5. Закономерности движения транспортных потоков</b>					
1	Режимы движения автомобилей. Характеристики режимов движения потоков автомобилей. Пропускная способность. Загрузка дорог движением.	2			2



6. Влияние на работу дороги природных факторов					
1	Природные факторы. Источники увлажнения земляного полотна. Водный режим земляного полотна.	2			4
2	Зимнее перераспределение влаги в земляном полотне и процесс пучинообразования. Дорожно-климатическое районирование РФ. Возвышение бровки земляного полотна. Способы регулирования водного режима земляного полотна.	2			4
7. Основные правила выбора направления трассы					
1	Учет интенсивности движения и объемов грузопотоков при выборе направления трассы. Учет рельефа и контурных препятствий. Учет снеготранспортируемости. Развитие трассы на склонах. Пересечение водотоков. Проложение дорог вблизи от населенных пунктов. Учет требований безопасности движения и охраны природы при проектировании автомобильных дорог.	2			2
8. Принципы проектирования продольного профиля дорог					
1	Элементы продольного профиля. Назначение контрольных точек.	2	4		4
2	Нанесение проектной линии. Последовательность проектирования продольного профиля.	2			4
9. Поперечные профили дороги					
1	Элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Полоса отвода. Особенности поперечных профилей в городских условиях.	2	2		4
10. Проектирование земляного полотна					
1	Требования к устойчивости земляного полотна. Деформации земляного полотна. Правила расположения грунтов в теле земляного полотна. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания.	2			6
11. Определение объемов земляных работ					
1	Методы определения объемов земляных работ. Практические приемы определения объемов земляных работ по таблицам, номограммам, поперечникам, с использованием компьютера.	2			2
ВСЕГО		34	17		50

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Проектирование дорожных одежд					
1	Конструктивные слои дорожных одежд и требования к	2			2

	ним. Типы и классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.				
2. Конструирование нежестких дорожных одежд					
1	Принципы конструирования. Сезонные изменения прочности грунтовых оснований в связи с изменением водно-теплового режима земляного полотна	2			2
3. Расчет нежестких дорожных одежд					
1	Нагрузка на дорожную одежду. Теория прочности нежестких дорожных одежд. Критерии расчета дорожных одежд. Определение расчетной нагрузки. Расчет по допустимому упругому прогибу	2	2		2
2	Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев. Расчет на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.	2	2		2
3	Проверка дорожной конструкции на морозоустойчивость. Расчет дорожной конструкции на дренирование.	2	2		2
4. Жесткие дорожные одежды					
1	Конструирование жестких дорожных одежд. Расчетные параметры подвижной нагрузки. Конструирование и расчет монолитных цементобетонных покрытий.	2	4		2
2	Конструкция и расчет асфальтобетонных покрытий с цементобетонным основанием. Конструкция и расчет колеяных покрытий.	2	4		2
3	Конструкция и расчет сборных покрытий. Расчет основания. Расчет морозозащитных и дренирующих слоев.	2			2
5. Дорожный водоотвод					
1	Принципы проектирования дорожного водоотвода. Система сооружений поверхностного водоотвода.	2			2
2	Проектирование и гидравлический расчет дорожных канав. Системы сооружений подземного водоотвода. Принцип расчета дренажа.	2			2
6. Расчет стока и отверстий малых водопропускных сооружений					
1	Назначение и виды водопропускных сооружений. Конструктивные элементы труб. Определение объемов и расходов ливневых вод.	2	4		2
2	Расчет стока талых вод. Режимы протекания воды в трубах. Учет аккумуляции ливневых вод перед малыми водопропускными сооружениями. Проектирование водопропускных труб: подбор отверстия типовой трубы, определение минимальной высоты насыпи над трубой, определение длины трубы, назначение укрепления у трубы.	2	1		2
3	Проектирование малых мостов. Расчет отверстий малых мостов. Размывы и укрепление русел за мостами и трубами.	2	2		2
7. Пересечение дорогами водотоков					
1	Виды переходов через водотоки. План мостового перехода. Требования к мостовым переходам. Деление рек по типам питания и типам русловых процессов.	2			2

2	Принципы расчета отверстий мостов. Трасса и продольный профиль пойменной насыпи. Укрепление конусов насыпей и защита мостовых переходов регуляционными сооружениями.	2			2
<b>8. Проектирование пересечений и примыканий автомобильных дорог</b>					
1	Исторический обзор развития пересечений и примыканий. Классификация транспортных узлов автомобильных дорог. Пересечения дорог в одном уровне. Диаграммы интенсивности движения на пересечении. Переходно-скоростные полосы, направляющие островки. Схемы пересечений в разных уровнях. Расчет транспортных развязок по типу «клеверного листа» и распределительного кольца.	2			1
2	Примыкания и разветвления. Требования к элементам пересечений в разных уровнях. Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами.	2			1
ВСЕГО		34	17		32

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Проектирование городских дорог и улиц</b>					
	Основные принципы планировки городов. Функциональное зонирование городских территорий. Классификация городских дорог и улиц. Классификация городских площадей.	2	2		2
<b>2. Основные элементы городских дорог и улиц</b>					
	«Красные» линии и линии застройки. Проезжая часть, тротуары, разделительные полосы, резервные полосы, технические полосы, трамвайное полотно, зеленые насаждения, велосипедные дорожки. Технические условия прокладки подземных инженерных сетей и схемы их размещения.	2			2
<b>3. Проектирование поперечного профиля городских улиц</b>					
	Элементы поперечного профиля. Расчет ширины полосы движения городской улицы. Ширина проезжей части городской дороги. Разделительные полосы. Трамвайное полотно.	2	4		2
<b>4. Проектирование плана трассы и продольного профиля</b>					
	Определение пропускной способности городских дорог. Нормы проектирования городских дорог и улиц. Проектирование плана и продольного профиля городских дорог и улиц.	2	2		2

5. Вертикальная планировка					
	Понятие о вертикальной планировке. Методы вертикальной планировки. Вертикальная планировка методом проектных горизонталей. Методы определения объемов земляных работ при вертикальной планировке территории.	2	2		2
6. Проектирование перекрестков и площадей. Дорожные одежды.					
	Классификация городских перекрестков. Картограммы транспортных потоков. Вертикальная планировка площадей и перекрестков. Пешеходные переходы. Классификация дорожных одежд городских дорог, улиц и тротуаров.	2	2		2
7. Сток поверхностных вод в городских условиях					
	Закономерности формирования притока воды на городских территориях. Системы водоотвода (открытая, закрытая, смешанная, раздельная, полураздельная, общесплавная). Проектирование дождеприемных и смотровых колодцев. Проектирование водостоков в плане и профиле. Проектирование мероприятий по снегоудалению.	2	2		2
8. Автомобильные магистрали					
1	Особенности проектирования автомобильных магистралей Поперечный профиль автомобильных магистралей. Конструкция разделительной полосы и виражей. Продольный профиль автомагистралей. Водоотвод на автомагистралях.	2	2		4
2	Особенности городских магистралей. Конструкция городских скоростных автомагистралей (на эстакадах, в глубоких выемках). Конструктивные решения поперечных профилей. Технические условия на проектирование. Особенности движения по автомобильным магистралям. Определение загрязнения воздушной среды автомобилями. Оценка безопасности движения при проектировании и реконструкции дорог.	1	1		6
ВСЕГО		16	17		24

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная Работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Понятие о реконструкции автомобильной дороги. Реконструкция в плане					
1	Исправление трассы дороги в плане. Подготовительные земляные работы.	1	1		2
2	Уширение земляного полотна при реконструкции. Реконструкция кривых в плане.	1	2		2
2. Реконструкция дорог в продольном профиле					

1	Повышение бровки земляного полотна. Устранение пучинистых мест. Исправление продольного профиля.	2	4		2
<b>3. Реконструкция дорожных одежд</b>					
1	Способы реконструкции дорожных одежд. Уширение проезжей части.	2	4		2
2	Использование старой дорожной одежды. Усиление дорожных одежд. Перестройка и удлинение водопропускных труб.	2	4		2
<b>4. Проектно-изыскательские работы при реконструкции. Оценка безопасности движения при проектировании и реконструкции дорог</b>					
1	Особенности проектно-изыскательских работ при реконструкции. Оценка безопасности движения по методам коэффициентов безопасности и коэффициентов аварийности.	2	2		2
<b>5. Проектирование дорог в районах вечной мерзлоты</b>					
1	Проложение трассы дорог в районах распространения вечномерзлых грунтов. Конструкция земляного полотна в районах вечномерзлых грунтов. Наледи и борьба с ними.	1			2
<b>6. Проектирование дорог в заболоченных районах</b>					
1	Образование и виды болот. Проложение трассы и конструкция земляного полотна на болотах. Осадка земляного полотна на болотах и методы ее ускорения. Особенности изыскательских работ в болотистых районах.	1			2
<b>7. Проектирование дорог в овражистых районах</b>					
1	Эрозия почв. Образование и рост оврагов. Трассирование дорог в зоне оврагов Мероприятия по борьбе с ростом оврагов. Методы закрепления оврагов. Придорожные водохранилища.	2			1
<b>8. Аэродромы</b>					
	Понятие об аэродромах и аэропортах, их классификация. Элементы аэродрома. Принципы планировки аэродромов. Длина, ширина взлетно-посадочных полос и рулежных дорожек. Вертикальная планировка аэродромов. Водоотводная и дренажная системы. Конструкции аэродромных покрытий. Расчетные нагрузки. Особенности расчета нежестких и жестких аэродромных покрытий.	2			2
ВСЕГО		16	17		19
ИТОГО		100	67		125

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	Автомобильная дорога как комплекс инженерных сооружений	Определение категории дороги и расчет технических нормативов на проектирование.	2	2

2	Расположение дороги в плане	Расчет плана трассы автомобильной дороги и заполнение ведомости углов поворота, прямых и кривых.	4	4
3	Принципы проектирования продольного профиля дорог	Проектирование продольного профиля дороги.	6	8
4	Поперечные профили дороги. Определение объемов земляных работ	Проектирование поперечных профилей. Определение объемов земляных работ.	4 1	4 2
ИТОГО:			17	20
семестр № 5				
1	Расчет нежестких дорожных одежд	Конструирование нежесткой дорожной одежды. Определение расчетной нагрузки.	2	2
		Расчет дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу, сдвигу в грунте и слабосвязных материалах.	2	4
		Расчет монолитных слоев на растяжение при изгибе. Расчет нежесткой одежды на морозоустойчивость и дренирование.	2	2
2	Жесткие дорожные одежды	Конструирование жесткой дорожной одежды. Определение расчетной повторяемости нагружения. Расчет жесткой одежды на морозоустойчивость и дренирование.	2	2
		Расчет прочности верхних слоев жесткой дорожной одежды.	2	2
		Расчет прочности и устойчивости земляного полотна и слоев основания на сдвиг, определение высоты накапливаемых уступов между плитами.	2	2
3	Расчет стока и отверстий малых водопропускных сооружений	Определение площади водосборного бассейна. Расчет расхода ливневых вод, расчет стока талых вод, определение расчетного расхода. Подбор отверстия типовой трубы, определение минимальной высоты насыпи у трубы, длины трубы, назначение укрепления за трубой.	4	6
ИТОГО:			16	20
семестр № 6				
1	Проектирование малых мостов	Определение площади водосбора и гидрологических характеристик реки. Определение расхода поверхностных вод.	2	2

		Гидравлический расчет отверстия моста. Установление схемы протекания воды под мостом. Подбор типового пролетного строения моста.	2	2
2	Проектирование пересечений и примыканий автомобильных дорог	Выбор и обоснование типа пересечения. Разработка схемы пересечения и назначение технических нормативов пересечения.	2	2
		Расчет элементов пересечения. Вычерчивание разбивочной схемы.	4	8
		Проектирование плана узла с водотводом.	5	8
		Проектирование продольных и поперечных профилей на пересечении.	2	6
ИТОГО:			17	28
семестр № 7				
1	Задачи и методы реконструкции автомобильных дорог	Технико-экономическое обоснование реконструкции автомобильной дороги.	2	2
		Исправление трассы дороги в плане. Выявление участков нового строительства.	1	2
		Расчет усиления конструкции дорожной одежды.	2	4
		Проектирование продольного профиля реконструируемой дороги.	4	12
		Уширение земляного полотна и дорожной одежды, удлинение малых искусственных сооружений.	4	10
		Оценка безопасности движения по дороге с помощью построения графика коэффициентов аварийности.	4	6
ИТОГО:			17	36
ВСЕГО:			67	104

### 4.3.Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 4.4.Содержание курсовых проектов

В процессе выполнения курсовых проектов осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

КУРСОВОЙПРОЕКТ № 1 выполняется на тему «Основы проектирования автомобильных дорог» в 4-ом семестре. Проект преследует цель закрепления у студентов теоретических знаний по применению норм на проектирование трассы и развития первичных навыков трассирования по карте и проектирования продольного профиля.

Исходными данными для выполнения проекта являются:

- карта местности в масштабе 1:25000;
- перспективный состав и интенсивность движения;
- район проложения трассы, грунтовые условия, расположение уровня грунтовых вод, высота снежного покрова.

В состав проекта входят:

- расчет технических нормативов, на которые должна проектироваться дорога, исходя из расчетной скорости;
- проектирование 2-х вариантов трассы с соблюдением требований зрительной плавности дороги;
- выбор лучшего варианта, определяемого по укрупненным показателям;
- проектирование продольного профиля выбранного варианта трассы методом шаблонов (при возможности с последующей проверкой на компьютере);
- проектирование поперечных профилей и назначение (без расчета) конструкции дорожной одежды по альбому типовых проектов;
- подсчет объемов земляных работ (на компьютере).

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ № 2 выполняется в 6-ом семестре на тему «Проектирование искусственных сооружений на автомобильных дорогах».

Исходными данными для проектирования являются план и продольный профиль трассы из КП №1, а также заданные интенсивности движения на проектируемой и пересекаемой (на топографической карте) автомобильных дорогах.

В состав проекта входит:

1. Расчет отверстия малого моста.
2. Выбор и обоснование типа пересечения.
3. Разработка схемы пересечения и расчет элементов транспортного узла (транспортной развязки).
4. Проектирование плана узла с водоотводом.

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ № 3 выполняется в 7-ом семестре на тему «Проект реконструкции автомобильной дороги».

Исходными данными для проектирования являются план и продольный профиль автомобильной дороги из КП №1 и интенсивность движения, соответствующая возросшей категории дороги.

В состав проекта входит:

- технико-экономическое обоснование реконструкции автомобильной дороги (на компьютере);
- исправление трассы дороги в плане (анализ плана существующей дороги для выявления участков дороги, подлежащих исправлению);
- проектирование продольного профиля реконструируемой дороги (анализ существующего продольного профиля с выявлением участков нового строительства и усиления дорожной одежды с вычерчиванием поперечного профиля);



- выявление участков автодороги, сохраняющих положение в плане и профиле и расчет усиления дорожной одежды на этих участках;
- выявление участков автодороги нового строительства (с использованием расчетов дорожной одежды из РГЗ и схематичное изображение поперечных профилей);
- реконструкция дороги в поперечном профиле (уширение земляного полотна и дорожной одежды, удлинение малых искусственных сооружений);
- оценка принятых проектных решений методом построения графика коэффициентов аварийности с последующим анализом безопасности движения на участках реконструируемой дороги.

КП предусматривает использование всего комплекса полученных студентом знаний и практического их применения при выполнении проекта реконструкции, запроектированной в КП №1 дороги, удовлетворяющей требованиям удобства и безопасности движения в характерных природных условиях.

#### **4.5. Содержание расчетно-графических заданий**

В процессе выполнения расчетно-графических заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

РГЗ № 1 и № 2 выполняются в 5-ом семестре.

**Тема РГЗ №1 «Расчет дорожных одежд».**

Исходными данными являются:

- район проектирования трассы;
- перспективная интенсивность движения;
- грунт земляного полотна;
- тип местности по условию увлажнения;
- глубина залегания грунтовых вод.

В состав РГЗ входит:

1. Расчет нежесткой дорожной одежды.
2. Расчет жесткой дорожной одежды.

После описания природно-климатических условий района проектируемой дороги, наличия местных строительных материалов выбираются варианты нежесткой дорожной одежды и рассчитываются на прочность по всем необходимым критериям (на упругий прогиб, на сдвиг в земляном полотне и слабосвязных слоях, на растяжение при изгибе монолитных слоев).

Покрытие жесткой дорожной одежды рассчитывается на прочность, основание – на устойчивость по сдвигу и отсутствие недопустимых деформаций. Морозозащитные и дренирующие слои рассчитываются, как в жестких, так и в нежестких дорожных одеждах.

## Тема РГЗ № 2 «Расчет водопропускной трубы».

Исходными данными является топографическая карта с нанесенным и выбранным в КП № 1 вариантом трассы автомобильной дороги. Рассчитывается одна из водопропускных труб, которые были запроектированы ранее.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** ПК-2 Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования автомобильных дорог

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.2. Определяет стоимость проектируемых объектов в соответствии с действующими нормативными документами и методиками	Экзамен, выполнение и защита КП, РГЗ, собеседование.
ПК-2.3. Выбирает способ выполнения основных работ при строительстве (восстановлении, эксплуатации, реконструкции) автомобильной дороги	Экзамен, выполнение и защита КП, РГЗ, собеседование.

**2 Компетенция** ПК-3 Способен участвовать в проектировании и изыскании автомобильных дорог и объектов транспортного назначения с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Оценивает соответствие расчетного обоснования конструктивных элементов автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	Диф. зачет, выполнение и защита КП, собеседование.
ПК-3.2. Выполняет необходимые расчеты и оформляет результаты расчета конструктивного элемента автомобильной дороги	Диф. зачет, выполнение и защита КП, собеседование.
ПК-3.3. Выбирает плановое положение (трассирование) автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации	Экзамен, выполнение и защита КП, РГЗ собеседование.
ПК-3.4. Выбирает конструкцию и материал дорожной одежды автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания	Экзамен, выполнение и защита КП, РГЗ, собеседование.

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце 4-го семестра в форме **дифференцированного зачета**, в конце 5, 6 и 7-го семестров – в форме экзамена.

**Дифференцированный зачет** сдается по тестам в компьютерном классе, возможно проведение тестирования удаленно с использованием сервера кафедры АЖД. Тесты сделаны на базе программного продукта «MyTestX». Тест состоит из 20 вопросов, выделяемое время – 15 минут.

*Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету  
после 4-го семестра:*

1. Общие сведения о единой транспортной системе
2. Требования к современной автомобильной дороге
3. Характеристики движения по автомобильным дорогам
4. Классификация автомобильных дорог
5. Основные конструктивные элементы автомобильной дороги
6. Типы и классификация инженерных сооружений на автомобильных дорогах
7. Взаимодействие автомобиля и дороги
8. Тяговые характеристики автомобилей
9. Внешние силы, действующие на автомобиль
10. Уравнение движения автомобиля (динамический фактор)
11. Тяговые расчеты автомобилей
12. Сцепление шин с поверхностью дороги
13. Торможение автомобиля
14. Элементы плана дороги
15. Особенности движения автомобиля по кривым
16. Коэффициент поперечной силы
17. Назначение радиусов кривых в плане
18. Переходные кривые
19. Уширение проезжей части на кривых
20. Вираз и его основные элементы
21. Требования к видимости на дорогах
22. Обеспечение видимости на кривых в плане
23. Расчет радиусов вертикальных кривых
24. Расчет ширины проезжей части и обочин
25. Режимы движения автомобилей
26. Характеристики режимов движения потоков автомобилей
27. Пропускная способность автомобильных дорог
28. Загрузка дорог движением
29. Природные факторы, влияющие на работу автомобильной дороги
30. Источники увлажнения земляного полотна

31. Водный режим земляного полотна
32. Зимнее перераспределение влаги в земляном полотне и процесс пучинообразования
33. Дорожно-климатическое районирование
34. Возвышение бровки земляного полотна
35. Способы регулирования водного режима земляного полотна
36. Учет интенсивности и объема грузопотоков при выборе направления трассы
37. Учет контурных и высотных препятствий при выборе направления трассы
38. Учет снегозаносимости при проложении трассы
39. Пересечение автомобильной дорогой водотоков
40. Преодоление подъемов и развитие линии на склонах
41. Проложение дороги вблизи от населенных пунктов
42. Учет требований безопасности движения и охраны природы при проектировании дорог
43. Элементы продольного профиля автомобильной дороги
44. Нанесение проектной линии
45. Назначение контрольных точек при нанесении проектной линии
46. Последовательность проектирования продольного профиля
47. Подсчет объемов земляных работ
48. Полоса отвода автомобильной дороги
49. Элементы поперечного профиля автомобильной дороги
50. Требования к устойчивости земляного полотна
51. Расположение грунтов в земляном полотне
52. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания

Для проведения экзамена в закрытом для студентов доступе составлены экзаменационные билеты. Билет содержит по два или по три вопроса в зависимости от количества часов учебных занятий в семестре, для подготовки к ответу на билет отводится соответственно не менее 30 или 45 минут. После ответа на вопросы по билету преподаватель задает дополнительные вопросы.

*Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену после 5-го семестра:*

1. Конструктивные слои дорожной одежды
2. Основные типы дорожных одежд
3. Классификация дорожных одежд
4. Принципы конструирования дорожных одежд
5. Работа грунтовых оснований дорожных одежд
6. Нагрузка на дорожную одежду при расчете нежестких дорожных одежд
7. Теория прочности нежестких дорожных одежд
8. Критерии расчета нежестких дорожных одежд
9. Определение расчетной нагрузки при расчете нежестких дорожных одежд
10. Расчет дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу
11. Расчет дорожной одежды по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта

12. Расчет дорожной одежды по условию сдвигоустойчивости малосвязных конструктивных слоев
13. Расчет дорожной одежды на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе
14. Мероприятия, повышающие морозоустойчивость конструкции дорожной одежды
15. Расчет конструкции дорожной одежды на морозоустойчивость
16. Мероприятия по дренированию и расчет дренирующих слоев дорожной одежды
17. Конструкция жестких дорожных одежд
18. Расчетные параметры подвижной нагрузки при расчете жестких дорожных одежд
19. Конструкция и расчет монолитных цементобетонных покрытий
20. Конструкция и расчет асфальтобетонных покрытий с цементобетонным основанием
21. Конструкция и расчет колеяных покрытий
22. Конструкция и расчет сборных покрытий из плит
23. Расчет основания под жесткими дорожными одеждами
24. Принципы проектирования дорожного водоотвода
25. Система сооружений поверхностного водоотвода
26. Проектирование и гидравлический расчет дорожных канав
27. Система сооружений подземного водоотвода
28. Принцип расчета дренажа
29. Назначение и виды водопропускных сооружений
30. Конструктивные элементы труб
31. Определение объемов и расходов ливневых вод на малых водосборах
32. Расчет стока талых вод
33. Режимы протекания воды в трубах
34. Учет аккумуляции ливневых вод перед малыми водопропускными сооружениями
35. Подбор отверстия типовой водопропускной трубы (последовательность расчета)
36. Определение минимальной высоты насыпи над трубой
37. Определение длины водопропускной трубы и назначение укрепления у трубы
38. Проектирование малых мостов
39. Виды переходов через водотоки (план мостового перехода)
40. Требования к мостовым переходам
41. Деление рек по типам питания и типам русловых процессов
42. Принципы расчета отверстий мостов
43. Трасса и продольный профиль пойменной насыпи
44. Укрепление конусов насыпей и защита мостовых переходов регуляционными сооружениями
45. Краткий исторический обзор развития пересечений и примыканий
46. Классификация транспортных узлов автомобильных дорог

47. Пересечения дорог в одном уровне
48. Переходно-скоростные полосы
49. Пересечения в разных уровнях
50. Требования к элементам пересечений в разных уровнях
51. Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами

*Перечень экзаменационных вопросов после 6-го семестра:*

1. Функциональное зонирование города
2. Основные принципы планировки городов
3. Классификация городских дорог и улиц
4. Классификация городских площадей
5. Элементы городской улицы
6. Элементы поперечного профиля городской улицы
7. Ширина полосы движения городской улицы
8. Ширина проезжей части городской улицы и разделительные полосы
9. Определение пропускной способности городских дорог
10. Важнейшие нормативы проектирования городских дорог и улиц
11. Проектирование плана городских улиц и дорог
12. Проектирование продольного профиля городских дорог
13. Понятие о вертикальной планировке
14. Методы вертикальной планировки
15. Вертикальная планировка методом проектных горизонталей
16. Подсчет объемов земляных работ
17. Типы перекрестков
18. Картограммы транспортных потоков на перекрестке
19. Пешеходные переходы
20. Вертикальная планировка площадей и перекрестков
21. Классификация и конструкции дорожных одежд городских дорог и улиц
22. Формирование поверхностного стока
23. Системы водоотвода с городских территорий
24. Проектирование дождеприемных и смотровых колодцев
25. Проектирование мероприятий по снегоудалению
26. Особенности проектирования автомобильных магистралей
27. Поперечный профиль автомобильных магистралей
28. Конструкция виражей на автомобильных магистралях
29. Водоотвод на автомобильных магистралях
30. Продольный профиль автомобильных магистралей
31. Особенности городских автомобильных магистралей
32. Конструкция городских скоростных автомобильных магистралей
33. Проложение городских скоростных автомобильных магистралей
34. Технические условия на проектирование городских автомобильных магистралей
35. Особенности движения по автомобильным магистралям
36. Благоустройство автомобильных магистралей
37. Оценка загрязнения воздушной среды автомобилями

*Перечень экзаменационных вопросов после 7-го семестра:*

1. Понятие о реконструкции автомобильных дорог
2. Исправление трассы дороги в плане
3. Подготовительные земляные работы
4. Уширение земляного полотна при реконструкции дорог
5. Реконструкция кривых в плане
6. Повышение бровки земляного полотна при реконструкции дорог
7. Устранение пучинистых мест при реконструкции
8. Исправление продольного профиля дороги при реконструкции
9. Способы реконструкции дорожных одежд
10. Уширение проезжей части при реконструкции дорог
11. Использование старой дорожной одежды при реконструкции
12. Усиление дорожных одежд при реконструкции дорог
13. Перестройка и удлинение водопропускных труб при реконструкции
14. Особенности проектно-изыскательских работ при реконструкции дорог
15. Оценка безопасности движения при проектировании и реконструкции дорог
16. Особенности проложения трассы в районах распространения вечномёрзлых грунтов
17. Конструкция земляного полотна дорог в районах вечной мерзлоты
18. Наледи и борьба с ними
19. Образование и виды болот
20. Проложение трассы автомобильной дороги в болотистых районах и обследование болот
21. Конструкции земляного полотна на болотах
22. Эрозия почв и образование оврагов
23. Трассирование дорог в зоне оврагов
24. Мероприятия по закреплению оврагов
25. Устройство плотин на пересечениях дорогой оврагов
26. Виды изысканий автомобильных дорог
27. Нормативные документы для изысканий автомобильных дорог
28. Стадии проектирования автомобильных дорог
29. Общие сведения об аэропортах
30. Вертикальная планировка аэродромов
31. Искусственные покрытия аэродромов

Ежегодно на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

*Типовой вариант экзаменационного билета*

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. Шухова

Кафедра *Автомобильные и железные дороги*  
Дисциплина *Изыскания и проектирование автомобильных дорог*  
Направление *08.03.01 Строительство*  
Профиль *Автомобильные дороги и аэродромы*

БИЛЕТ № 3

1. Классификация дорожных одежд
2. Расчет дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу
3. Определение минимальной высоты насыпи над трубой

Утверждены на заседании кафедры " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**5.2.2. Перечень контрольных материалов  
для защиты курсовых проектов**

Основные вопросы, которые необходимо решить в курсовом проектировании, рассматриваются на практических занятиях. В методических указаниях к курсовому проектированию и практическим занятиям представлены темы практических занятий и разделы курсового проектирования, определены объемы пояснительной записки и графической части, последовательно и подробно описано выполнение каждого раздела, приведены примеры расчетов. На каждом занятии студентам объясняется, как выполнить соответствующий раздел КП, определяется срок его выполнения, в назначенный срок преподаватель проверяет правильность выполненных расчетов и чертежей. Кроме того, в часы консультаций преподаватель консультирует и проверяет расчеты, выполненные студентами.

Защита курсовых проектов проводится после проверки правильности выполнения всех расчетов, графической части и оформления КП. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом.



Типовые задания для курсового проектирования:

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение курсового проекта №1**  
**"Основы проектирования автомобильных дорог"**  
**по дисциплине "Изыскания и проектирование автомобильных дорог"**

Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

**I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1.1. Район проложения трассы \_\_\_\_\_

1.2. Перспективная интенсивность движения:

Преобладающие транспортные средства	Интенсивность движения, авт./сут.
Автомобили легковые: ВАЗ ГАЗ Москвич	
Автомобили грузовые: ГАЗ ЗИЛ МАЗ КАМАЗ КРАЗ	
Автобусы:	

1.3. Грунтовые условия: раст. слой \_\_\_\_\_ м, супесь \_\_\_\_\_ м, суглинок легкий \_\_\_\_\_ м, суглинок тяжелый \_\_\_\_\_ м, глина \_\_\_\_\_ м, песок \_\_\_\_\_ м.

1.4. Горизонт грунтовых вод на возвышенных формах рельефа \_\_\_\_\_ м, в пониженных местах \_\_\_\_\_ м.

1.5. Высота снежного покрова \_\_\_\_\_ м.

**II. ВОПРОСЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАЗРАБОТКЕ**

2.1. Описать природно-климатические условия района проектируемой дороги.

2.2. По заданной интенсивности установить категорию дороги и произвести расчет технических нормативов.

2.3. Между пунктами А и Б, указанными на топографической карте, проложить 2 варианта трассы дороги и на основании их сравнения выбрать направление для дальнейшего проектирования.

2.4. По выбранному направлению составить продольный профиль в масштабах: горизонтальный – 1:5000, вертикальный – 1:500, для грунтового профиля – 1:50.

2.5. Составить поперечные профили (2-3 шт.) для характерных участков (в выемке, в насыпи, на косогоре).

2.6. Подсчитать общий объем земляных работ.

**III. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

3.1. Варианты планов трассы на топографической карте.

3.2. Продольный профиль выбранного варианта трассы (на миллиметровке).

3.3. Поперечные профили земляного полотна (на миллиметровке).

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение курсового проекта № 2**  
**"Проектирование искусственных сооружений на автомобильных дорогах"**  
**по дисциплине "Изыскания и проектирование автомобильных дорог"**  
Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_

**I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:**

- 1.1. Район проектирования принимается из КП №1 по дисциплине "Изыскания и проектирование автомобильных дорог".
- 1.2. Интенсивность движения, приведенная к легковому автомобилю:  
на пересекаемой дороге \_\_\_\_\_ авт./сут.;  
на проектируемой дороге \_\_\_\_\_ авт./сут.

**II. ВОПРОСЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАЗРАБОТКЕ**

- 2.1. Проектирование малого моста:
  - определение площади водосбора и гидрологических характеристик реки;
  - определение объема и расхода поверхностных вод;
  - гидравлический расчет отверстия моста;
  - установление схемы протекания воды под мостом.
- 2.2. Проектирование транспортного узла:
  - выбор и обоснование типа пересечения;
  - разработка схемы пересечения и назначение нормативов на проектирование пересечения;
  - расчет элементов транспортного узла;
  - проектирование плана узла с водоотводом.

**III. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

- 3.1. План трассы и водосборный бассейн (на карте).
- 3.2. Разбивочная схема (в осях) и план транспортного узла (лист формата А1).
- 3.3. Продольные профили пересекаемых автомобильных дорог в пределах узла (на миллиметровке).
- 3.4. Продольные профили двух съездов (на миллиметровке).
- 3.5. Схема к расчету высоты и длины путепровода (в пояснительной записке).

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение курсового проекта № 3**  
**"Проект реконструкции автомобильной дороги"**  
**по дисциплине "Изыскания и проектирование автомобильных дорог"**  
Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

**I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

- 1.1. Перспективная интенсивность движения: \_\_\_\_\_ авт./сут.
- 1.2. Характеристика района проектирования и процентный состав грузового движения транспорта принимается из РГЗ (5 семестр) по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог».
- 1.3. Процентный состав движения легкового транспорта определяется по заданной перспективной интенсивности движения.

**II. ВОПРОСЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАЗРАБОТКЕ**

- 2.1. Описать природно-климатические условия района реконструируемой дороги.
- 2.2. Техничко-экономическое обоснование реконструкции дороги.
  - 2.2.1. Техническое обоснование с указанием технических нормативов.

- 2.2.2. Технико-экономическое сравнение вариантов автомобильной дороги (на компьютере).
- 2.3. Исправление трассы дороги в плане.
- 2.4. Проектирование продольного профиля реконструируемой дороги.
- 2.5. Выявление участков автомобильной дороги, сохраняющих положение в плане и профиле и расчет усиления дорожной одежды на этих участках.
- 2.6. Выявление участков нового строительства.
- 2.7. Реконструкция дороги в поперечном профиле (уширение земляного полотна и дорожной одежды, удлинение малых искусственных сооружений).
- 2.8. Построение графика коэффициентов аварийности.

### III. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 3.1. План трассы реконструируемой дороги (на карте).
- 3.2. Продольный профиль реконструируемой дороги (на миллиметровке).
- 3.3. Схема уширения дорожной одежды и земляного полотна (формат А4 на одном из пикетов).
- 3.4. График коэффициентов аварийности (на миллиметровке).

## 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Вопросы, которые необходимо решить в РГЗ, рассматриваются на практических занятиях. В методических указаниях представлены темы практических занятий и разделы РГЗ, определены объемы пояснительной записки, последовательно и подробно описано выполнение каждого раздела, приведены примеры расчетов. На каждом занятии студентам объясняется, как выполнить соответствующий раздел РГЗ, определяется срок его выполнения, в назначенный срок преподаватель проверяет правильность выполненных расчетов. Кроме того, в часы консультаций преподаватель консультирует и проверяет расчеты, выполненные студентами.

Защита РГЗ проводится после проверки правильности выполнения всех расчетов и оформления РГЗ. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение РГЗ № 1 «Проектирование дорожной одежды» по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог»

Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

#### 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- 1.1. Характеристика района проектирования берется из КП № 1 по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог».
- 1.2. Категория дороги \_\_\_\_\_.
- 1.3. Перспективная интенсивность грузового движения в обоих направлениях, авт./сут.: \_\_\_\_\_, в том числе:
  - ГАЗ-53 \_\_\_\_\_ %;
  - ЗИЛ-130 \_\_\_\_\_ %;
  - МАЗ-500 \_\_\_\_\_ %;
  - автобусов: ЛАЗ-695М \_\_\_\_\_ %;
  - ЛиАЗ-677 \_\_\_\_\_ %.
- 1.4. Число полос движения: 2.

- 1.5. Грунт земляного полотна принимается из КП № 1 по дисциплине «Строительство автомобильных дорог».
- 1.6. Материал для основания нежесткой дорожной одежды:

1.7. Жесткая дорожная одежда:  
покрытие: монолитный цементобетон  
основание \_\_\_\_\_

- 1.8. Земляное полотно возводится в насыпи.
- 1.9. Тип местности по условию увлажнения \_\_\_\_\_.
- 1.10. Грунтовые воды залегают на \_\_\_\_\_ м ниже поверхности земли.

## 2. ВОПРОСЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАЗРАБОТКЕ

- 2.1. Описать природно-климатические условия района проектируемой дороги.
- 2.2. Выбрать конструкцию нежесткой дорожной одежды и рассчитать ее прочность по всем необходимым критериям.
- 2.3. Рассчитать конструкцию жесткой дорожной одежды по всем необходимым критериям.

## ЗАДАНИЕ

на выполнение РГЗ № 2 «Расчет водопропускной трубы»  
по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог»  
Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

### 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- 1.1. Характеристика района проектирования берется из КП № 1 по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог».
- 1.2. Категория дороги \_\_\_\_\_.
- 1.3. Топографическая карта с выбранным планом трассы в КП № 1.

### 2. ВОПРОСЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАЗРАБОТКЕ

- 2.1. Определение площади водосборного бассейна.
- 2.2. Расчет расхода ливневых вод
- 2.3. Расчет стока талых вод.
- 2.4. Определение расчетного расхода.
- 2.5. Определение необходимости расчета с аккумуляцией воды перед трубой.
- 2.6. Подбор отверстия водопропускной трубы.
- 2.7. Определение минимальной высоты насыпи у трубы и ее длины.
- 2.8. Назначение укрепления за трубой.

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта используется следующая шкала оценивания:

2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дис-	Критерий оценивания
----------------------------------------------------------------	---------------------

циплине	
Знания	Знание методики оценки соответствия проектного решения элементов автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов
	Знание справочной и нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования и реконструкции элементов автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней
	Знание терминов, определений, принципов проектирования
	Знание методов и методик выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожной одежды, инженерных сооружений
Умения	Проводить технико-экономическое обоснование проектного решения
	Принимать проектные решения в соответствии с имеющейся дорожной техникой в конкретных условиях
	Грамотно пользоваться нормативными документами и методами проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений
	Грамотно оформлять чертежи в соответствии с требованиями оформления чертежей автомобильных дорог
Навыки	Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям
	Умение выбрать наиболее целесообразный и современный способ применения дорожной техники при принятии проектных решений
	Грамотно пользоваться нормативными документами при выполнении расчетов и правильно оформить их в соответствии с требованиями
	Конструирования, расчета и выбора наиболее экономичной конструкции дорожной одежды в заданных условиях эксплуатации

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учетом всех показателей и критериев оценивания.

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание методики оценки соответствия проектного решения элементов автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов	Обучающийся не знает методику оценки соответствия проектного решения элементов автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов	Обучающийся допускает неточности при изложении методики, с трудом ориентируется в нормативно-технической документации	Обучающийся хорошо знает методику, ориентируется в нормативно-технической документации, но допускает неточности в названиях нормативно-технических документов	Обучающийся знает методику, ориентируется в нормативно-технической документации, формулирует аргументированные и обоснованные решения
Знание справочной и нормативной базы в области инженерных изысканий, прин-	Обучающийся не знает справочной и нормативной литературы в области	Обучающийся знает мало справочной и нормативной литературы в области	Обучающийся хорошо знает справочную и нормативную литературу в об-	Обучающийся прекрасно знает всю справочную и нормативную литературу в об-

ципов проектирования и реконструкции элементов автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней	инженерных изысканий, принципов проектирования и реконструкции элементов автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней	инженерных изысканий, с трудом ориентируется в принципах проектирования и реконструкции элементов автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней	ласти инженерных изысканий, хорошо знает принципы проектирования и реконструкции элементов автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней	ласти инженерных изысканий, понимает и знает принципы проектирования и реконструкции элементов автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней
Знание терминов, определений, принципов проектирования	Обучающийся не знает терминов, определений, не может объяснить принципов проектирования	Обучающийся не знает дорожных терминов, не может четко дать определение, плохо ориентируется в принципах проектирования	Обучающийся знает дорожную терминологию, нечетко дает определения, ориентируется в принципах проектирования	Обучающийся владеет дорожной терминологией свободно, четко дает определения, грамотно формулирует принципы проектирования
Знание методов и методик выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожной одежды, инженерных сооружений	Обучающийся не знает методов и методик выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожной одежды, инженерных сооружений	Обучающийся знает немного методов и методик выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожной одежды, инженерных сооружений	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожной одежды, инженерных сооружений, но допускает ошибки в ответах	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчетов конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожной одежды, инженерных сооружений, обдуманно и аргументированно излагает особенности их применения в конкретных условиях

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Проводить технико-экономическое обоснование проектного решения	Обучающийся не владеет умением провести технико-экономическое обоснование проектного решения	Обучающийся допускает неточности при изложении методики проведения технико-экономического обоснования	Обучающийся демонстрирует хорошее умение проведения технико-экономического обоснования проектного ре-	Обучающийся демонстрирует прекрасное умение проведения технико-экономического обоснования проектного ре-

		проектного решения	шения, но допускает неточности	шения, делает правильные и обоснованные выводы
Принимать проектные решения в соответствии с имеющейся дорожной техникой в конкретных условиях	Обучающийся не может принять правильное проектное решение, т.к. не знает дорожную технику	Обучающийся неграмотно принимает решения в соответствии с имеющейся дорожной техникой в конкретных условиях	Обучающийся верно, но с ошибками принимает решения в соответствии с имеющейся дорожной техникой в конкретных условиях	Обучающийся демонстрирует грамотные и верные принимаемые решения, аргументирует их
Грамотно пользоваться нормативными документами и методами проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений	Обучающийся не умеет пользоваться нормативными документами и методами проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений	Обучающийся с трудом умеет пользоваться нормативными документами, плохо владеет методами проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений	Обучающийся пользуется нормативными документами, но допускает ошибки в методах проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений,	Обучающийся грамотно пользуется нормативными документами и методами проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений
Грамотно оформлять чертежи в соответствии с требованиями оформления чертежей автомобильных дорог	Обучающийся не умеет оформлять чертежи, так как не знает требования к оформлению чертежей автомобильных дорог	Обучающийся с трудом демонстрирует умение оформлять чертежи в соответствии с требованиями	Обучающийся умеет оформлять чертежи в соответствии с требованиями оформления чертежей, но допускает ошибки	Обучающийся умеет грамотно оформлять чертежи, так как знает все требования и нормативные документы по оформлению чертежей автомобильных дорог

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям	Обучающийся не имеет навыка осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим усло-	Обучающийся имеет навык осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим усло-	Обучающийся демонстрирует умение осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим ус-	Обучающийся демонстрирует умение осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим ус-

	виям	виям, но с ошибками	ловиям, но допускает неправильные выводы	ловиям
Умение выбрать наиболее целесообразный и современный способ применения дорожной техники при принятии проектных решений	Обучающийся не умеет выбрать наиболее целесообразный и современный способ применения дорожной техники при принятии проектных решений	Обучающийся умеет выбрать, но с ошибками, наиболее целесообразный и современный способ применения дорожной техники при принятии проектных решений	Обучающийся не может выбрать наиболее целесообразный и современный способ применения дорожной техники, хотя и знает современные технологии работы дорожной техники	Обучающийся умеет выбирать наиболее целесообразный и современный способ применения дорожной техники при принятии проектных решений, способен грамотно это аргументировать
Грамотно пользоваться нормативными документами при выполнении расчетов и правильно оформить их в соответствии с требованиями	Обучающийся не может пользоваться нормативными документами, не может выполнить необходимые расчеты	Обучающийся не может выполнить необходимые расчеты, так как плохо может пользоваться нормативными документами	Обучающийся грамотно пользуется нормативными документами, выполняет расчеты с ошибками, правильно оформляет в соответствии с требованиями	Обучающийся грамотно пользуется нормативными документами, выполняет расчеты быстро, правильно их оформляет в соответствии с требованиями
Конструирование, расчета и выбора наиболее экономичной конструкции дорожной одежды в заданных условиях эксплуатации	Обучающийся не умеет конструировать и рассчитывать конструкции дорожной одежды	Обучающийся умеет конструировать, но не умеет рассчитывать конструкции дорожной одежды	Обучающийся умеет конструировать, но при выполнении расчетов конструкции дорожной одежды допускает ошибки	Обучающийся умеет конструировать, выполнять расчеты конструкции дорожной одежды, выбирать наиболее экономичную конструкцию дорожной одежды в заданных условиях эксплуатации

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории УК4 ауд. 401, УК4 ауд. 114 для проведения лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы студентов, для промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных кон-	Специализированная мебель, мультимедийная доска, проектор, экран, ноутбук



	сультаций	
2	Компьютерный класс УК4 118, в котором студенты самостоятельно рассчитывают некоторые разделы курсовых проектов и РГЗ	Столы, компьютеры со специализированными лицензионными программными продуктами и электронной нормативной базой

## **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Pro	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Autodesk Education Master Suite	№ лиц. 7053026340

## **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: учебник: Книга 1. / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов – М.: Высшая школа, 2009. – 646 с.
2. Горшкова, Н.Г. Основы проектирования автомобильных дорог / учебное пособие (рег. номер рецензии 927 от 1 июля 2010 г. МГУП) – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 316 с.
3. Горшкова, Н.Г. Проектирование городских дорог / учебное пособие / Н.Г. Горшкова, И.А. Новиков – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 91 с.
4. Горшкова, Н.Г. Проектирование реконструкции автомобильных дорог / Н.Г. Горшкова, Е.А. Яковлев – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. – 62 с.
5. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов / учебное пособие (гриф УМО) – М., «Академия», – 2005. – 304 с.
6. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог. Ч.1: учебник / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев – Подольск: изд-во "АТП", 2009. – 367 с.
7. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог. Ч.2: учебник / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев – Подольск: изд-во "АТП", 2009. – 408 с.
8. Бабков, В.Ф. Реконструкция автомобильных дорог / В.Ф. Бабков, В.К. Некрасов [и др.]; ред. В.Ф. Бабков. – М.: Интеграл, 2013. – 264 с.

9. Булдаков, С.И. Проектирование основных элементов автомобильной дороги (гриф Минобразования) / учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. – 311 с.
10. Корочкин А.В. Проектирование нежестких дорожных одежд: Учеб. пособие / М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005. – 130 с.
11. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. – М.: Транспорт, 1990. – 239 с.
12. Дубровин Е.Н., Ланцберг Ю.С. Изыскания и проектирование городских дорог. – М.: Транспорт, 1981. – 469 с.
13. Гохман В.А. и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. – М.: Высшая школа, 1989. – 317 с.
14. Бабков В.Ф. Современные автомобильные магистрали. – М.: Транспорт, 1974. – 280 с.
15. Изыскания и проектирование аэродромов / Под ред. Г.И. Глушкова – М.: Транспорт, 1981. – 616 с.
16. Основы проектирования автомобильной дороги: методические указания к выполнению курсовой работы и практических занятий по дисциплине «Изыскания и проектирование автомобильных дорог» для студентов направления 08.03.01 -«Строительство» профиля подготовки «Автомобильные дороги и аэродромы» [Электронный ресурс] / Сост.: Н. Г. Горшкова, А. С. Погромский – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. -1 эл. опт. диск (CD+RW): Э.Р. N 5427  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201811101305222140000065616>
17. Конструирование и расчет дорожной одежды нежесткого типа: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова, А.С. Погромский – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. 1 эл. опт. диск (CD-ROM): <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017022111372156800000654486>
18. Конструирование и расчет жесткой дорожной одежды: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова, А.С. Погромский – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – 37 с.
19. Проектирование малого моста: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – 12 с.
20. Проектирование и расчет транспортной развязки: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – 28 с.
21. Проект реконструкции автомобильной дороги: методические указания к выполнению курсового проекта / Сост.: Н.Г. Горшкова, А.С. Погромский – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 33 с.
21. СП 34.13330.2021. Автомобильные дороги: издание официальное: утверждено приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 9 февраля 2021 г. № 53/пр: дата введения 2021-08-10 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации: дата введения 2021-08-10. – Текст: элек-

тронный.

22. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1034 и введен в действие с 1 июля 2017 г.

23. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. УТВЕРЖДЕН приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. № 275 и введен в действие с 1 января 2013 г.

24. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 28 декабря 2010 г. № 822 и введен в действие с 20 мая 2011 г.

25. Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования: Типовые проектные решения: Утв. Министерством транспортного строительства СССР, 1987. – 55 с.

26. ОДН 218.046–01. Проектирование нежестких дорожных одежд: Введ. с 01.01.2001.

27. Методические рекомендации по проектированию жестких дорожных одежд: Введ. с 01.01.2004.

28. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах (ВСН 25–86 Минавтодора РСФСР) – М.: Транспорт, 1988. – 104 с.

29. ОДМ 218.4.005–2010. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 12.01.2011 N 13-р.

30. ОДН 218.1.052–2002. Оценка прочности нежестких дорожных одежд: Введ. с 1.12.2002.

31. ГОСТ Р 58653-2019. Пересечения и примыкания: издание официальное: утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2019 г. N 1120-ст: введен впервые: дата введения 2020-03-01 / подготовлен Обществом с ограниченной ответственностью "ТрансИнжПроект" (ООО "ТрансИнжПроект"). – Москва: Стандартинформ, 2019. – Текст: электронный.

32. ГОСТ Р 58818-2020. Дороги автомобильные с низкой интенсивностью движения: издание официальное: утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 апреля 2020 г. N 165-ст: введен впервые: дата введения 2020-07-01 / разработан Федеральным автономным учреждением «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ») Министерства транспорта Российской Федерации – Текст: электронный.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

2. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

3. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU:<http://elibrary.ru/>
4. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:  
<http://e.lanbook.com/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы  
«IPRbooks»:<http://www.iprbookshop.ru/>
6. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»:<http://www.consultant.ru/>
7. Сборник нормативных документов «Норма CS»:<http://normacs.ru/>