

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко

« 27 » 05 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


И.А. Новиков

« 20 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры

направление подготовки:

08.04.01 – Строительство

профиль:

«Автомобильные дороги»

Квалификация

магистр

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 №482 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.06.2017 N 47144) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (С.А. Гнездилова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры АЖД:

«17» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой АЖД: к.т.н., доцент

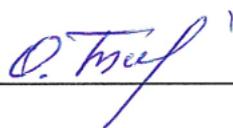


(Е.А. Яковлев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» мая 2021 г., протокол №9

Председатель к.т.н., доцент



_(Т.Н. Орехова)

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-1. Способен проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования объектов строительства, патентные исследования, готовить задания на проектирование	ПК-1.6. Применяет методику инженерных и ускоренных инженерных изысканий автомобильных дорог	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: современные методы инженерных и ускоренных инженерных изысканий автомобильных дорог, позволяющих выполнить проектирование с использованием программных прикладных продуктов САПР. Уметь: обрабатывать данные изысканий с использованием программных прикладных продуктов САПР. Владеть: практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов для обработки данных изысканий.
	ПК-2. Способен владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции	ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование объектов дорожного строительства с высокими эксплуатационными характеристиками.	Знать: нормативные и руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, применяемой при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог. Уметь: запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР с высокими эксплуатационными характеристиками. Владеть: основными методами автоматизированного проектирования объектов дорожного строительства с высокими эксплуатационными характеристиками. и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.
	ПК-4. Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-4.2. Разрабатывает элемент проекта автомобильной дороги, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	Знать: методы автоматизированного проектирования, применяемых при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог. Уметь: запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР. Владеть: основными методами автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. ПК-1. Способен проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования объектов строительства, патентные исследования, готовить задания на проектирование (изыскательский)

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины
1	Защита интеллектуальной собственности и патентование
2	Экологические проблемы проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог
3	Инновационные методы проектирования автомобильных дорог и объектов транспортного назначения
4	Новые композиционные дорожно-строительные материалы
5	Организационно-технологические принципы строительства автомобильных дорог и объектов строительного назначения
6	Инновационные технологии и материалы в строительстве
7	Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений
8	Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры
9	Ресурсо- и энергосберегающие технологии в дорожном строительстве
10	Повторное использование композиционных материалов
11	Учебная ознакомительная практика
12	Производственная технологическая практика
13	Производственная проектная практика
14	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
15	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. ПК-2. Способен применять методы оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (изыскательский)

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины
1	Новые композиционные дорожно-строительные материалы
2	Современные производственные базы дорожной отрасли
3	Организационно-технологические принципы строительства автомобильных дорог и объектов строительного назначения
4	Инновационные технологии и материалы в строительстве
5	Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений
6	Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры
7	Ресурсо- и энергосберегающие технологии в дорожном строительстве
8	Повторное использование композиционных материалов
9	Производственная технологическая практика

10	Производственная проектная практика
11	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПК-4. Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (проектный)

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

№	Наименование дисциплины
1	Экологические проблемы проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог
2	Инновационные методы проектирования автомобильных дорог и объектов транспортного назначения
3	Организационно-технологические принципы строительства автомобильных дорог и объектов строительного назначения
4	Инновационные технологии и материалы в строительстве
5	Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений
6	Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры
7	Производственная технологическая практика
8	Производственная проектная практика
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации _____ зачет _____

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
консультации	2	2
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	91	91
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Экзамен		

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ 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. Принципиальные основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог и сооружений на них.					
	Понятие о системах автоматизированного проектирования. Средства обеспечения САПР. Принципы построения САПР. Технические средства САПР на современном этапе и история их развития. Функциональная структура САПР. Принципы математического моделирования при проектировании автомобильных дорог. САПР и ГИС, сходства и различия	2	2		5
2. Современная технология проектно-изыскательских работ.					
	Стадии проектирования. Выбор полосы варьирования при проектировании на уровне САПР. Особенности современной технологии изысканий автомобильных дорог. Аэрофотографические методы. Современные изыскательские приборы и методы наземных изысканий. Цифровое и математическое моделирование рельефа и геологического строения местности. Последовательность и технология проектирования автомобильных дорог на компьютере. Применение программных продуктов для управления строительной техникой	3	6		10
3. Проектирование плана автомобильных дорог.					
	Выбор направления трассы. Принципы проектирования плана: «полигонального трассирования» и «гибкой линейки». Методы проектирования: «однозначно определенной оси» и «сглаживания эскизной линии трассы». Последовательность расчетов на компьютере.	2	4		10
4. Проектирование продольного профиля автомобильных дорог.					
	Требования к продольному профилю и принципы его проектирования. Критерии оптимальности. Существующие методы проектирования продольного профиля.	2	6		10
5. Проектирование малых искусственных сооружений.					
	Виды малых искусственных сооружений и требования к ним. Моделирование стока ливневых вод. Проектирование оптимальных водопропускных труб.	2	2		10
6. Проектирование земляного полотна.					
	Требования к земляному полотну автомобильных дорог. Принципы расчета устойчивости земляного полотна. Устойчивость откосов земляного полотна. Определение величины осадки основания насыпи методом послойного суммирования. Расчет объемов земляных работ в САПР «Робур» и САПР «Кредо».	2	6		10
7. Проектирование дорожных одежд.					
	Принципы проектирования дорожных одежд. Расчеты, выполняемые при проектировании дорожных одежд в САПР «Кредо». Работа с базами данных по материалам и транспортным средствам. Проектирование оптимальных дорожных одежд.	2	2		10
8. Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.					
	Оценка пространственной плавности трассы. Оценка скоростей движения автомобилей, времени сообщения и пропускной способности дорог. Имитационное моделирование транспортных по-	2	4		8

	токов. Уровни удобства и безопасность движения. Определение итогового коэффициента аварийности. Определения загрязнения атмосферы и почвы отработавшими газами автомобилей. Определение шумового воздействия от автотранспорта и мероприятия по борьбе с ним. Создание выходных документов и оформление чертежей.				
	ВСЕГО	17	34		73

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №2				
1	Принципиальные основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог и сооружений на них.	Общие сведения о системе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	2	2
2	Современная технология проектно-изыскательских работ.	Создание цифровой модели местности с использованием ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	6	6
3	Проектирование плана автомобильных дорог.	Проектирование плана автомобильной дороги в ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	4	4
4	Проектирование продольного профиля автомобильных дорог.	Проектирование продольного профиля в ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ 7.5	6	6
5	Проектирование земляного полотна.	Проектирование поперечных профилей автодороги в ROBUR-ROAD	6	6
6	Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.	Визуализация проектных решений и создание выходной документации в ROBUR- ROAD	6	6
7	Проектирование малых искусственных сооружений.	Расчет малых водопропускных сооружений в программных комплексах ГРИС_С и ГРИС_Т	2	2
8	Проектирование дорожных одежд.	Расчет конструкции дорожной одежды в программе «Радон»	2	2
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по дисциплине «Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры» не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Выполнение курсовых проектов/ работ по дисциплине «Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры» не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Предусмотрено выполнение одного расчетно-графического задания, на выполнение которого отводится 18 часов самостоятельной работы студента.

Расчетно-графические задания выполняют студенты I курса дневной формы обучения в процессе изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры».

Цель выполнения расчетно-графического задания — закрепить и углубить теоретические знания по важнейшим разделам данной дисциплины, приобрести практические навыки по использованию экономико-математических методов для проектирования транспортных сооружений.

Расчетно-графическое задание №1 на тему «**Автоматизированное проектирование автомобильной дороги с выбором оптимального варианта проложения трассы**». состоит из графического материала и расчетно-пояснительной записки, содержащей следующие разделы:

1. Создание цифровой модели местности с использованием ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ.

2. Проектирование плана автомобильной дороги в программе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ.

3. Проектирование продольного профиля автомобильной дороги в программе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ.

4. Проектирование поперечных профилей автомобильной дороги в программе ТОПОМАТИК ROBUR – АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ.

5. Подсчет объемов земляных работ и выбор оптимального варианта трассы.

Типовое задание для выполнения расчетно-графического задания:

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В.Г. ШУХОВА
КАФЕДРА «АВТОМОБИЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

ЗАДАНИЕ

на выполнение расчетно-графического задания:
Студенту _____ группы

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Район проектирования _____

1.2. Топографическая карта М 1:25000

II. ВОПРОСЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАЗРАБОТКЕ

2.1. Выполнить проектирование автомобильной дороги в САПР «Топоматик-робур» в 2 вариантах.

2.2. Вывести чертежи и ведомости по 2 вариантам.

2.3. Выполнить сравнение 2 вариантов, выбрать оптимальный по критерию объема земляных масс.

Объем расчетно-пояснительной записки 10-15 стр.

Задание выдано «____» _____ 20__ г.

Срок сдачи «____» _____ 20__ г.

Руководитель _____

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-1. Способен проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования объектов строительства, патентные исследования, готовить задания на проектирование.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1 Способен проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования объектов строительства, патентные исследования, готовить задания на проектирование	Зачет, собеседование.
ПК-1.6. Применяет методику инженерных и ускоренных инженерных изысканий автомобильных дорог	Зачет, собеседование, выполнение расчетно-графического задания, собеседование.

Компетенция ПК-2. Способен владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2 Способен владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.	Зачет, собеседование.
ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование объектов дорожного строительства с высокими эксплуатационными характеристиками.	Зачет, собеседование, выполнение расчетно-графического задания, собеседование.

Компетенция ПК-4. Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4. Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Зачет, собеседование.
ПК-4.2. Разрабатывает элемент проекта автомобильной дороги, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	Выполнение расчетно-графического задания, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1 Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачёта

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачёта**.

Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Распределение вопросов по билетам находится в закрытом для студентов доступе.

Типовой вариант билета.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова»

Транспортно-технологический институт

Кафедра «Автомобильные и железные дороги»

Дисциплина «Автоматизированное проектирование объектов транспортной инфраструктуры»

БИЛЕТ № 1

1. Понятие о системах автоматизированного проектирования.
2. Понятие о цифровой модели местности, их виды.

Утверждены на заседании кафедры « » _____ . Протокол №

Зав. кафедрой _____

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

Компетенции	Вопросы
ПК-1	<ol style="list-style-type: none">1. Выбор полосы варьирования при проектировании на уровне САПР.2. Особенности современной технологии изысканий железных дорог.3. Современные изыскательские приборы и методы наземных изысканий.4. Цифровое и математическое моделирование рельефа и геологического строения местности.5. Последовательность и технология проектирования автомобильных дорог на компьютере.6. Применение программных продуктов для управления строительной техникой.7. Принципы математического моделирования при проектировании автомобильных дорог.8. САПР и ГИС, сходства и различия.9. Стадии проектирования.
ПК-2	<ol style="list-style-type: none">10. Технические ограничения при проектировании оптимальной дорожной

	<p>одежды.</p> <p>11. Основные критерии расчета дорожных одежд.</p> <p>12. Понятие о системах автоматизированного проектирования. Средства обеспечения САПР.</p> <p>13. Принципы построения САПР. Технические средства САПР на современном этапе и история их развития.</p> <p>14. Функциональная структура САПР.</p>
ПК-4	<p>15. Основные требования при проектировании плана трассы</p> <p>16. Основные требования при проектировании продольного профиля.</p> <p>17. Виды расчетов, используемые при проектировании водопропускных труб и малых мостов.</p> <p>18. Выбор направления трассы.</p> <p>19. Принципы проектирования плана: «полигонального трассирования» и «гибкой линейки».</p> <p>20. Методы проектирования: «однозначно определенной оси» и «сглаживания эскизной линии трассы».</p> <p>21. Существующие методы проектирования продольного профиля. Критерии оптимальности.</p> <p>22. Виды малых искусственных сооружений и требования к ним.</p> <p>23. Моделирование стока ливневых вод.</p> <p>24. Проектирование оптимальных водопропускных труб.</p> <p>25. Проектирование земляного полотна автомобильных дорог.</p> <p>26. Принципы расчета устойчивости земляного полотна.</p> <p>27. Устойчивость откосов земляного полотна.</p> <p>28. Определение величины осадки основания насыпи методом послойного суммирования.</p> <p>29. Расчет объемов земляных работ в САПР «Робур».</p> <p>30. Принципы проектирования дорожных одежд.</p> <p>31. Расчеты, выполняемые при проектировании дорожных одежд в САПР «Кредо».</p> <p>32. Оценка пространственной плавности трассы.</p> <p>33. Определения загрязнения атмосферы и почвы отработавшими газами автомобилей.</p> <p>34. Определение шумового воздействия от автотранспорта и мероприятия по борьбе с ним.</p> <p>35. Создание выходных документов и оформление чертежей.</p>

Критерии оценивания зачёта:

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Студент ответил на теоретические вопросы билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, владеет профессиональной терминологией, но допускает некоторые неточности в определении отдельных понятий. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
Не зачтено	При ответе на теоретические вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Не корректно использует основную профессиональную терминологию, допускает грубые ошибки в понятиях. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Планом учебного процесса не предусмотрены.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на практических занятиях.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачёта используется следующая шкала оценивания: не зачтено, зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	современные методы инженерных и ускоренных инженерных изысканий автомобильных дорог, позволяющих выполнить проектирование с использованием программных прикладных продуктов САПР. нормативные и руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, применяемой при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог. методы автоматизированного проектирования, применяемых при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог.
Умения	обрабатывать данные изысканий с использованием программных прикладных продуктов САПР. запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР с высокими эксплуатационными характеристиками. запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР.
Навыки	практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов для обработки данных изысканий. основными методами автоматизированного проектирования объектов дорожного строительства с высокими эксплуатационными характеристиками. и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов. основными методами автоматизированного проектирования.

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
современные методы инженерных и ускоренных инженерных изысканий автомобильных дорог, позволяющих выполнить проектирование с использованием программных прикладных продуктов САПР.	Обучающийся не знает современные методы инженерных и ускоренных инженерных изысканий автомобильных дорог, позволяющих выполнить проектирование с использованием программных прикладных продуктов САПР.	Обучающийся знает современные методы инженерных и ускоренных инженерных изысканий автомобильных дорог, позволяющих выполнить проектирование с использованием программных прикладных продуктов САПР.
нормативные и руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, применяемой при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог.	Обучающийся не знает нормативные и руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, применяемой при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог.	Обучающийся знает нормативные и руководящие документы по разработке и оформлению технической документации, применяемой при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог.
методы автоматизированного проектирования, применяемых при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог.	Обучающийся не знает методы автоматизированного проектирования, применяемых при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог.	Обучающийся знает методы автоматизированного проектирования, применяемых при проектировании конструктивных элементов автомобильных дорог, может допускать незначительные ошибки и неточности.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
обрабатывать данные изысканий с использованием программных прикладных продуктов САПР.	Обучающийся не умеет обрабатывать данные изысканий с использованием программных прикладных продуктов САПР.	Обучающийся умеет обрабатывать данные изысканий с использованием программных прикладных продуктов САПР.
запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР с высокими эксплуатационными характеристиками.	Обучающийся не умеет запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР с высокими эксплуатационными характеристиками.	Обучающийся умеет запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР с высокими эксплуатационными характеристиками.
запроектировать автомо-	Обучающийся не умеет	Обучающийся умеет запроектиро-

бильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР.	самостоятельно запроектировать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР.	вать автомобильную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР., может допускать незначительные ошибки и неточности.
--	---	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов для обработки данных изысканий.	Обучающийся не владеет практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов для обработки данных изысканий.	Может для простых задач продемонстрировать практические навыки в использовании основных программных графических пакетов для обработки данных изысканий.
основными методами автоматизированного проектирования объектов дорожного строительства с высокими эксплуатационными характеристиками. и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.	Обучающийся не владеет основными методами автоматизированного проектирования объектов дорожного строительства с высокими эксплуатационными характеристиками. и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.	Самостоятельно владеет основными методами автоматизированного проектирования объектов дорожного строительства с высокими эксплуатационными характеристиками. и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов., может допускать незначительные ошибки и неточности.
основными методами автоматизированного проектирования.	Обучающийся не владеет основными методами автоматизированного проектирования.	Самостоятельно владеет основными методами автоматизированного проектирования., может допускать незначительные ошибки и неточности.

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	2	3
1	Специализированная аудитория «Компьютерный класс» для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель, компьютеры; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с; принтер, специализированное ПО.
2	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Проектор, переносной экран, ноутбук, подключенный к сети интернет и имеющий доступ в электронную информационно-образовательную среду, вебкамера с встроенным микрофоном.
3	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023.
3.	САПР «Топоматик Robur – Автомобильные дороги 8.0»	Сублицензионный договор №001-04-2010-10. Срок действия лицензии не ограничен.
4.	САПР «CREDO.ГРИС_С»	Сублицензионный договор №0389.13347.11.05-07. Срок действия лицензии не ограничен.
5.	САПР «CREDO.ГРИС_Т»	Сублицензионный договор №0389.13347.11.05-07. Срок действия лицензии не ограничен.
6.	САПР «CREDO.RADON»	Сублицензионный договор №0389.13347.11.05-07. Срок действия лицензии не ограничен.

7.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
8.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

1. Гнездилова, С. А. Автоматизированное проектирование дорог : учебное пособие / С. А. Гнездилова, А. С. Погромский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80405.html> (дата обращения: 05.10.2020).

2. Жуков, В. И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог в сложных условиях : учебное пособие / В. И. Жуков, Т. В. Гавриленко. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-7638-4083-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100016.html>.

3. Соловей, П. И. Геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог и аэродромов : учебное пособие / П. И. Соловей, А. Н. Переварюха. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92329.html> (дата обращения: 05.10.2020).

1.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Автоматизированное проектирование дорог : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов направления бакалавриата 08.03.01 Стр-во профиля подгот. «Автомобил. дороги и аэродромы» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. автомобил. и желез. дорог ; сост.: С. А. Гнездилова; А. С. Погромский. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 52 с.

2. Автоматизированное проектирование дорог : метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания. для студентов направления бакалавриата 08.03.01 Стр-во профиля подгот. «Автомобил. дороги и аэродромы» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. автомобил. и желез. дорог ; сост.: С. А. Гнездилова; А. С. Погромский. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. -8 с.

3. Автоматизированное проектирование автомобильной дороги с выбором оптимального варианта проложения трассы: методические указания к выполнению расчетно-графического задания / сост.: С.А. Гнездилова, А.С. Погромский. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. —8 с.

1. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч.1. Общие правила производства работ : утв. Приказ Госстроя России от 14.10.1997 №9-4/116 // Меганорм : [сайт]. – URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294851/4294851542.htm> (дата обращения: 31.05.2020).

2. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (с Изменениями N 1, 2) : утв. Приказ Минрегион России от 28.12.2010 №822 // Техэксперт : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084849> (дата обращения: 31.05.2020).Руководство пользователя. Топоматик Robur . - Санкт Петербург: НПП «Топоматик», 2020.

3. Руководство пользователя. Топоматик Robur – Автомобильные дороги . - Санкт Петербург: НПП «Топоматик», 2020.

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 Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Сайт компании «Топоматик»: <http://www.topomatic.ru/>