

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
заочного образования

/С.Е. Спесивцева/
« 21 » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ТТИ

Новиков И.А.
« 20 » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Системы автоматизированного проектирования дорог промышленного транспорта

Специальность:

23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация:

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

Инженер путей сообщения

Форма обучения

заочная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Автомобильные и железные дороги

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «27» марта 2018 г. № 218 (ред. от 08.02.2021).
- 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:

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



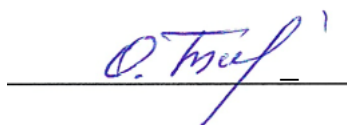
(Е.А. Яковлев)

«17» мая 2021 г., протокол № 10

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-4 Способен разрабатывать основные разделы инженерно-технической проектной продукции по отдельным объектам и узлам железных дорог с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования.	ПК-4.3. Использует современное программное обеспечение для автоматизированного проектирования объектов инфраструктуры железных дорог.	В результате освоения курса обучающийся должен Знать: принципы ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных, принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей дорог, продольного водоотвода, критерии оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципы формирования баз данных. Уметь: обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированных проектирования запроектировать железную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР; выполнить оценку принятых проектных решений; вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства. Владеть: технологией проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием основных программных графических пакетов.
		ПК-4.4. Осуществляет проектирование объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	В результате освоения курса обучающийся должен Знать: методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем. Уметь: применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем. Владеть: основными методами автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-4 Способен разрабатывать основные разделы инженерно-технической проектной продукции по отдельным объектам и узлам железных дорог с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования.

Данная компетенция формируются следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Изыскания и проектирование железных дорог
2	Изыскания и проектирование дорог промышленного транспорта
3	Генеральный план и транспорт промышленных предприятий , железнодорожные станции и узлы
4	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
5	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачёт.

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	8	8
лекции	4	4
лабораторные	4	4
практические	-	-
консультации	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	136	136
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Другие виды самостоятельной работы	127	127
Форма промежуточной аттестации (дифференцированный зачёт)	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Наименование тем, их содержание и объем
Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Принципиальные основы автоматизированного проектирования дорог промышленного транспорта 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 железных дорог. САПР и ГИС, сходства и различия	-	-	-	16
2. Современная технология проектно-изыскательских работ.					
	Стадии проектирования. Выбор полосы варьирования при проектировании на уровне САПР. Особенности современной технологии изысканий железных дорог. Аэрофотографические методы. Современные изыскательские приборы и методы наземных изысканий. Цифровое и математическое моделирование рельефа и геологического строения местности. Последовательность и технология проектирования железных дорог на компьютере. Применение программных продуктов для управления строительной техникой	2	-	1	16
3. Автоматизированное проектирование плана дорог промышленного транспорта.					
	Выбор направления трассы. Трассирование участка новой железнодорожной линии. Принципы проектирования плана: «полигонального трассирования» и «гибкой линейки». Методы проектирования: «однозначно определенной оси» и «сглаживания эскизной линии трассы». Последовательность расчетов на компьютере.	2	-	1	16
Автоматизированное проектирование продольного профиля дорог промышленного транспорта.					
	Требования к продольному профилю и принципы его проектирования. Критерии оптимальности. Существующие методы проектирования продольного профиля. Требования к земляному полотну железных дорог.	-	-	1	16
5. Автоматизированное проектирование земляного полотна дорог промышленного транспорта.					
	Роль автоматизированного конструирования поперечных профилей земляного полотна в автоматизации проектирования железной дороги. 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».	-	-	1	16
6. Автоматизированное проектирование дорожных одежд дорог промышленного транспорта.					
	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.	-	-	-	16
7. Автоматизированное проектирование малых искусственных сооружений.					
	Виды малых искусственных сооружений и требования к ним. Моделирование стока ливневых вод. Проектирование оптимальных водопропускных труб.	-	-	-	16
8. Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.					

	Оценка пространственной плавности трассы. Оценка скоростей движения автомобилей, времени сообщения и пропускной способности дорог. Имитационное моделирование транспортных потоков. 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.	-	-	-	15
	ВСЕГО	4	-	4	127

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №9				
2	Современная технология проектно-изыскательских работ.	Создание цифровой модели рельефа с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	1	1
3	Автоматизированное проектирование плана дорог промышленного транспорта.	Проектирование плана железнодорожной линии с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	1	1
4	Автоматизированное проектирование продольного профиля дорог промышленного транспорта.	Проектирование продольного профиля с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	1	1
5	Автоматизированное проектирование земляного полотна дорог промышленного транспорта.	Проектирование поперечных профилей железнодорожной линии с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	1	1
		ВСЕГО	4	4

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Выполнение курсовых проектов/ работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования дорог промышленного транспорта»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Выполнение расчетно-графического задания/индивидуальных домашних заданий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования дорог промышленного транспорта» не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-4. Способен разрабатывать основные разделы инженерно-технической проектной продукции по отдельным объектам и узлам железных дорог с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4 Способен разрабатывать основные разделы инженерно-технической проектной продукции по отдельным объектам и узлам железных дорог с использованием современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования	Дифференцированный зачет, собеседование.
ПК-4.3. Использует современное программное обеспечение для автоматизированного проектирования объектов инфраструктуры железных дорог	Выполнение и защита лабораторных работ, собеседование.
ПК-4.4. Осуществляет проектирование объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Выполнение и защита лабораторных работ, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **дифференцированного 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*», секция «*Железные дороги, мосты и тоннели*»
Дисциплина «*Строительство дорог промышленного транспорта*»
по специальности 23.05.06 – *Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей* для специализации «*Строительство дорог промышленного транспорта*»

БИЛЕТ № 1

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

Утверждены на заседании секции « » _____ . Протокол №

Зав. секцией _____

Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету:

Компетенции	Вопросы
	<ol style="list-style-type: none">1. Понятие о системах автоматизированного проектирования. Средства обеспечения САПР.2. Принципы построения САПР. Технические средства САПР на современном этапе и история их развития.3. Функциональная структура САПР.4. Принципы математического моделирования при проектировании железных дорог.5. САПР и ГИС, сходства и различия.6. Основные требования при проектировании плана трассы новой железнодорожной линии.7. Стадии проектирования.8. Основные требования при проектировании продольного профиля.9. Виды расчетов, используемые при проектировании водопропускных труб и малых мостов.10. Технические ограничения при проектировании оптимальной дорожной одежды.11. Выбор направления трассы.12. Трассирование участка новой железнодорожной линии.13. Принципы проектирования плана: «полигонального трассирования» и «гибкой линейки».

ПКВ-2	<ol style="list-style-type: none"> 14. Методы проектирования: «однозначно определенной оси» и «сглаживания эскизной линии трассы». 15. Существующие методы проектирования продольного профиля. Критерии оптимальности. 16. Виды малых искусственных сооружений и требования к ним. 17. Моделирование стока ливневых вод. 18. Проектирование оптимальных водопропускных труб. 19. Требования к земляному полотну железных дорог. 20. Роль автоматизированного конструирования поперечных профилей земляного полотна в автоматизации проектирования железной дороги. 21. Принципы расчета устойчивости земляного полотна. 22. Устойчивость откосов земляного полотна. 23. Определение величины осадки основания насыпи методом послойного суммирования. 24. Расчет объемов земляных работ в САПР «Робур» и САПР. 25. Принципы проектирования дорожных одежд. 26. Расчеты, выполняемые при проектировании дорожных одежд в САПР «Кредо». 27. Оценка пространственной плавности трассы. 28. Определения загрязнения атмосферы и почвы отработавшими газами автомобилей. 29. Определение шумового воздействия от автотранспорта и мероприятия по борьбе с ним. 30. Создание выходных документов и оформление чертежей.
-------	--

Критерии оценивания дифференцированного зачёта:

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, профессиональной терминологией, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	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.
3	Студент ответил на теоретические вопросы билета с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. Редко использует профессиональную терминологию, путает понятия. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	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.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ.

Лабораторные работы. В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые приборы и оборудование, справочные материалы, представлен перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1. Основы автоматизированного проектирования дорог промышленного транспорта с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие подсистемы входят в состав программного комплекса ROBUR-RAIL? 2. Для решения каких задач предназначены подсистемы комплекса ROBUR-RAIL? 3. Как взаимодействуют между собой подсистемы программного комплекса? 4. Что такое подобъект?
2.	Лабораторная работа №2. Создание цифровой модели рельефа с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды цифровых моделей используются в ROBUR-RAIL? 2. Покажите основные этапы создания цифровой модели рельефа в ROBUR-RAIL? 3. Назовите основные элементы поверхности? 4. Как выполнить слияние 2 поверхностей? 5. Как осуществляется экспорт/импорт поверхности? 6. В каких форматах осуществляется экспорт/импорт поверхности?
3.	Лабораторная работа №3. Создание цифровой модели ситуации с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что включает цифровая модель ситуации? 2. Как добавить элементы ситуации в ROBUR-RAIL? 3. Как осуществляется экспорт/импорт ситуации?
4.	Лабораторная работа №4. Проектирование плана железнодорожной линии с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое динамическое трассирование? 2. Как изменить направление трассы? 3. Как назначить начальный пикет и его длину? 4. Как посмотреть основные характеристики закругления? 5. Как вписываются радиусы кривых в плане и длины переходных кривых?
5.	Лабораторная работа №5. Проектирование выправки пути с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. В каком модуле осуществляется проектирование выправки пути? 2. Что такое юстирование? 3. Покажите границы рихтовки? 4. Покажите участки кривых, прямых на рихтуемом пути?
6	Лабораторная работа №6. Проектирование продольного профиля с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое «фиксированные» и «ограничивающие» точки? Как осуществляется их ввод? 2. Последовательность работ при проектировании продольного профиля в режиме оптимизации? 3. Последовательность работ при проектировании продольного профиля по руководящей отметке? 5. Что такое юстирование? 4. Как определить уклон элемента профиля? 5. Как зафиксировать направление профиля?
7	Лабораторная работа №7. Проектирование поперечных профилей железнодорожной линии с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как назначить типовые поперечные профили. 2. Как осуществляется проектирование левого-правого откоса? 3. Где задаются поправки при расчете объемов земляных работ?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
8	Лабораторная работа №8. Расчет конструкции дорожной одежды в программе «Радон»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие исходные данные необходимы для расчета оптимальной дорожной одежды? 2. Какое максимальное количество слоев может быть назначено при расчете оптимальной конструкции дорожной одежды? 3. Какие способы назначения прочностных характеристик материалов конструктивных слоев могут быть использованы при расчете дорожной одежды? 4. Как выполняется расчет дорожной одежды на морозоустойчивость?
9	Лабораторная работа №9. Расчет малых водопропускных сооружений в программных комплексах ГРИС_С и ГРИС_Т	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные расчеты должны быть выполнены при проектировании водопропускных труб и малых мостов? 2. Какие исходные данные необходимы для расчета дождевых и ливневых вод? 3. Какие исходные данные необходимы для гидравлического расчета водопропускных труб и малых мостов?
10	Лабораторная работа №10. Визуализация проектных решений и создание выходной документации с использованием САПР ROBUR-Железные дороги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое 3d сцена? 2. Как загрузить объекты для визуализации? 3. Как осуществляется вывод основных чертежей? 4. Как осуществляется вывод основных ведомостей?

Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сути рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Принципы ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных, принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей дорог, продольного водоотвода, критерии оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципы формирования баз данных.
	Методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.
Умения	Обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированных проектирования запроектировать железную дорогу и сооружения на ней с использованием программных прикладных продуктов САПР; выполнить оценку принятых проектных решений; вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства.
	Применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.
Навыки	Владеет технологией проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием основных программных графических пакетов.
	Владеет основными методами автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Принципы ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных, принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей дорог, продольного водоотвода, критерии оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципы формирования баз данных.	Обучающийся не знает принципов ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных, принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей дорог, продольного водоотвода, критерии оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципы формирования баз данных.	С ошибками и неточностями описывает принципы ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных, принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей дорог, продольного водоотвода, критерии оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципы формирования баз данных.	Описывает принцип ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных, принципы проектирования плана, продольного и поперечного профилей дорог, продольного водоотвода, критерии оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципы формирования баз данных.	Исчерпывающе, без затруднений демонстрирует знания о принципах ввода и обработки данных полевых изысканий, геологических данных, принципах проектирования плана, продольного и поперечного профилей дорог, продольного водоотвода, критериях оптимальности при выборе варианта проектного решения; последовательность расчета дорожных одежд, принципах формирования баз данных.
Применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Не знает методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Обучающийся дает неполные или частичные ответы по методам проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Обучающийся объясняет методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем., допускает отдельные неточности	Обладает полными и твердыми знаниями материала о методах проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированных проектирования запроецировать железную дорогу и сооружения на ней с использованием программных продуктов САПР; выполнить оценку принятых проектных решений; вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства.	Не умеет обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированных проектирования запроецировать железную дорогу и сооружения на ней с использованием программных продуктов САПР; выполнить оценку принятых проектных решений; вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства.	Может по установленной методике обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированных проектирования запроецировать железную дорогу и сооружения на ней с использованием программных продуктов САПР с ошибками и неточностями; частично выполнить оценку принятых проектных решений; вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства.	Может по установленной методике обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированных проектирования запроецировать железную дорогу и сооружения на ней с использованием программных продуктов САПР с незначительными ошибками и неточностями; может самостоятельно выполнить оценку принятых проектных решений; вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства.	Грамотно и самостоятельно умеет обрабатывать разного рода информацию (геологическую, геодезическую) с использованием систем автоматизированных проектирования запроецировать железную дорогу и сооружения на ней с использованием программных продуктов САПР; может самостоятельно выполнить оценку принятых проектных решений; вывести результаты расчетов в виде ведомостей и чертежей на периферийные устройства.
Применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Не умеет применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Может с помощью по установленной методике применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Может с небольшой помощью применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.	Грамотно и самостоятельно умеет применять методы проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием современных стандартных пакетов автоматизированных информационных систем.

Организовать соблюдение производственной и экологической безопасности при строительстве дорог промышленного транспорта	Обучающийся не выполняет по установленной методике разработку мероприятий по соблюдению производственной и экологической безопасности при строительстве дорог промышленного транспорта	Выполняет по установленной методике разработку мероприятий по соблюдению производственной и экологической безопасности при строительстве дорог промышленного транспорта, но допускает ошибки	С неточностями выполняет по установленной методике разработку мероприятий по соблюдению производственной и экологической безопасности при строительстве дорог промышленного транспорта	Самостоятельно может разрабатывать мероприятия по соблюдению производственной и экологической безопасности при строительстве дорог промышленного транспорта на примере простых профессиональных задач
--	--	--	--	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть технологией проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием основных программных графических пакетов.	Обучающийся не владеет навыками проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием основных программных графических пакетов.	Демонстрирует навыки проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием основных программных графических пакетов., но допускает ошибки	Может для простых задач продемонстрировать навыки проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием основных программных графических пакетов.	Самостоятельно владеет методами и навыками проектирования объектов инфраструктуры железных дорог с использованием основных программных графических пакетов.
Владеть основными методами автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.	Не владеет методами и навыками автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.	С дополнительной помощью демонстрирует навыки владения методами автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов., но допускает ошибки	С небольшими неточностями демонстрирует достаточные навыки владения методами автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.	Самостоятельно и в полном объеме демонстрирует владение методами и навыками автоматизированного проектирования и анализа результатов проектирования и моделирования; практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов.

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, УК№4, №118	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, УК№4, №109	Специализированная мебель. Проектор, переносной экран, ноутбук, подключенный к сети интернет и имеющий доступ в электронную информационно-образовательную среду, веб-камера 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
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
	САПР «Топоматик Robur – Железные дороги 4.3»	Сублицензионный договор №001-04-2010-10. Срок действия лицензии не ограничен.
	САПР «CREDO.ГРИС_С»	Сублицензионный договор №0389.13347.11.05-07. Срок действия лицензии не ограничен.
	САПР «CREDO.ГРИС_Т»	Сублицензионный договор №0389.13347.11.05-07. Срок действия лицензии не ограничен.
	САПР «CREDO.RADON»	Сублицензионный договор №0389.13347.11.05-07. Срок действия лицензии не ограничен.
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	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. Горшкова, Н. Г. Изыскания и проектирование дорог промышленного транспорта : учебное пособие / Н. Г. Горшкова. — Саратов : Профобразование, 2017. — 257 с. — ISBN 978-5-4488-0142-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64649.html> (дата обращения: 05.10.2020).

2. 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).

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).

6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Гнездилова С.А. Системы автоматизированного проектирования дорог промышленного транспорта : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 230506 - Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / С. А. Гнездилова, А. С. Погромский. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 32 с.

2. СП 37.13330.2012. Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91 : утв. Приказ Минрегион России от 29.12.2011 №635/7 // Меганорм : [сайт]. – URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293793/4293793650.pdf> (дата обращения: 31.05.2020).

3. 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).

4. 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.

5. Руководство пользователя. Топоматик Robur – Железные 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/>