

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного факультета

В.Л. Тюнин/

«23» _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы автоматизированного проектирования дорог»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги и мосты

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы
Заведующий кафедрой
Проектирования
автомобильных дорог и
мостов

О.В.Гладышева

А.В. Еремин

Руководитель ОПОП

О.А. Волокитина

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины: практически и теоретически подготовить будущих специалистов методам системного автоматизированного проектирования автомобильных дорог на базе возможностей программного комплекса CREDO с учетом широкого использования средств автоматизации и вычислительной техники. Использование современных систем автоматизированного проектирования (САПР) создает широкие возможности вариантного проектирования с оптимизацией и оценкой качества основных проектных решений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Формирование у студентов комплекса знаний, определяющих современное состояние вопросов автоматизированного проектирования автомобильных дорог.

В результате изучения дисциплины будущие специалисты должны знать:

- особенности применения экономико-математических методов при проектировании автомобильных дорог и оценке проектных решений,
- методические основы проектирования дорог с нормативным уровнем надежности,
- общие понятия об оптимизации проектных решений
- элементы системы автоматизированного проектирования транспортных сооружений (автомобильных дорог);
- особенности автоматизированного проектирования отдельных элементов автомобильных дорог;
- основные принципы построения систем автоматизированного проектирования (САПР);
- функциональную структуру САПР-АД,
- современные средства технические средства сбора и обработки данных;
- технологию системного автоматизированного проектирования;
- методы проектирования в САПР-АД;
- основанные на реализации принципов прочности, безопасности и оптимизации проектных решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизированного

проектирования дорог» направлен на формирование следующих компетенций:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	знать требования нормативных документов для проведения расчётного и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций
	уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций
	Владеть навыком проведения расчётов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизированного проектирования дорог» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
в том числе в форме практической подготовки	18	8	10
Самостоятельная работа	36	18	18
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	144	72	72
зач.ед.	4	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Математическое моделирование проектирования дорожного строительства Оптимизация инженерных решений при проектировании дорожного строительства	Принципы цифрового и математического моделирования для выбора оптимального варианты трассы автомобильной дороги. Математические модели, используемые при проектировании плана трассы, продольного профиля, водопропускных сооружений. Модель напряженно – деформированного состояния покрытия и основания. Модели, используемые при проектировании земляного полотна.	6	18	6	26
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
2	Оптимизация инженерных решений при проектировании дорожного строительства	Системный подход к обеспечению надёжности и долговечности дорог на стадии проектирования. Общая постановка задачи оптимизации, критерии оптимизации и целевые функции проектных решений. Примеры применения моделей в проектировании дорог.	6	18	6	26
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	4	-	4
3	Основные элементы автоматизированного проектирования автомобильных дорог	Основные понятия о системах автоматизированного проектирования. Средства обеспечения САПР: методическое, информационное, техническое, программное, организационное. Общая схема процесса автоматизированного проектирования. Системная методология проектирования.	8	18	8	32
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	42	-	4
4	Автоматизированное проектирование отдельных элементов автомобильных дорог	Последовательность проектирования нового строительства. Последовательность проектирования при реконструкции дорог. Цифровое моделирование местности и ситуации. Основные виды ЦММ. Создание ЦММ средствами программного комплекса CREDO. Основные принципы проектирования плана трассы. Методическое и информационное обеспечение. Методы проектирования плана трассы. Математические модели. Исходные данные и результаты расчета. Основные принципы проектирования водопропускных труб. Методы расчета стока с малых водосборов. Математические модели, технические ограничения. Проектирование малых	8	24	8	30

		водопропускных сооружений в системе CREDO. Подготовка исходных данных с использованием ЦММ. Исходные данные и результаты гидравлического расчета труб. Принципы проектирования продольного профиля. Методическое и информационное обеспечение. Критерии оптимальности. Технические ограничения. Методы проектирования продольного профиля, используемые в CREDO. Исходные данные, порядок проведения расчетов, анализ результатов расчета. Принципы проектирования дорожных одежд нежесткого типа. Методическое и информационное обеспечение. Методы расчета прочности, устойчивости на сдвиг, прочности на растяжение при изгибе, морозоустойчивости. Математические модели. Расчетная схема дорожной одежды. Критерии оптимальности. Технические ограничения. Проектирование дорожных одежд с использованием программного комплекса CREDO. Исходные данные и результаты расчета. Оптимальное проектирование дорожных одежд.				
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	4	-	4
5	Оценка и оптимизация проектных решений в CREDO	Основные положения. Задачи оценки проектных решений в программном комплексе CREDO. Исходные данные для оценки вариантов проектных решений. Методическое и информационное обеспечение. Исходные данные и результаты расчетов.	8	18	8	30
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	4	-	4
Итого			36	72	36	144

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
1	Формирование цифровой модели рельефа в системе CREDO ДОРОГИ
2	Формирование цифровой модели ситуации в системе CREDO ДОРОГИ
3	Автоматизированное проектирование плана трассы

4	Математические модели и оптимизация продольного профиля дороги
5	Оптимизационное проектирование дорожной одежды нежесткого типа в программе РАДОН
6	Оценка проектных решений, сравнение вариантов трассы
7	Техническое обеспечение САПР-АД, периферийные устройства для выполнения проектных и графических работ. Программное обеспечение САПР. Структура и интерфейс программных средств CREDO
8	Автоматизированное проектирование плана трассы продольного профиля и оформление чертежей в системе CREDO ДОРОГИ. Проектирование земляного полотна (типовое и индивидуальное) и продольного водоотвода в CREDO ДОРОГИ
9	Автоматизированное проектирование малых водопропускных сооружений с использованием системы CREDO ДОРОГИ и программ ГРИС_С и ГРИС_Т.
10	Создание цифровой модели проекта в системе CREDO ДОРОГИ

5.2 Перечень лабораторных работ

Подготовка существующего картографического материала для оцифровки с использованием программ TRANSFORM. Импорт данных в CREDO ДОРОГИ.

Формирование цифровой модели рельефа в системе CREDO ДОРОГИ.

Формирование цифровой модели ситуации в системе CREDO ДОРОГИ.

Автоматизированное проектирование плана трассы

Математические модели и оптимизация продольного профиля дороги

Оптимизационное проектирование дорожной одежды нежесткого типа в программе РАДОН

Оценка проектных решений, сравнение вариантов трассы.

Оценка экономической эффективности и вариантов проектных решений по показателю чистого дисконтированного дохода

Техническое обеспечение САПР-АД, периферийные устройства для выполнения проектных и графических работ. Программное обеспечение САПР. Структура и интерфейс программных средств CREDO

Автоматизированное проектирование плана трассы продольного профиля и оформление чертежей в системе CREDO ДОРОГИ. Проектирование земляного полотна (типовое и индивидуальное) и продольного водоотвода в CREDO ДОРОГИ.

Автоматизированное проектирование малых водопропускных сооружений с использованием системы CREDO ДОРОГИ и программ ГРИС_С и ГРИС_Т.

Автоматизированное проектирование и расчет дорожной одежды нежесткого типа в программе РАДОН.

Создание цифровой модели проекта в системе CREDO ДОРОГИ.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	знать требования нормативных документов для проведения расчётного и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыком проведения расчётов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	знать требования	Тест	Выполнение теста на	Выполнение менее

	нормативных документов для проведения расчётного и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций		70-100%	70%
	уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Владеть навыком проведения расчётов и технико-экономического обоснования проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Последовательность проектирования нового строительства

Технологическая последовательность проектирования отдельных элементов:

цифровая модель местности
план трассы
дорожная одежда
продольный профиль
ограждения
оценка проектных решений

2. Соответствие между средствами обеспечения САПР

программное	CREDO ДОРОГИ
техническое	принтер
информационное	типовая конструкция дорожной одежды
методическое	метод “однозначно определенной оси”
организационное	штатное расписание

3. Соответствие назначения программного обеспечения

Системное	MS DOS
Табличный процессор	EXCEL
Текстовый редактор	WORD
Графический редактор	AutoCAD
Прикладное САПР-АД	TRANSFORM

4. Цифровую модель местности можно создать в программе ...

CREDO ДОРОГИ

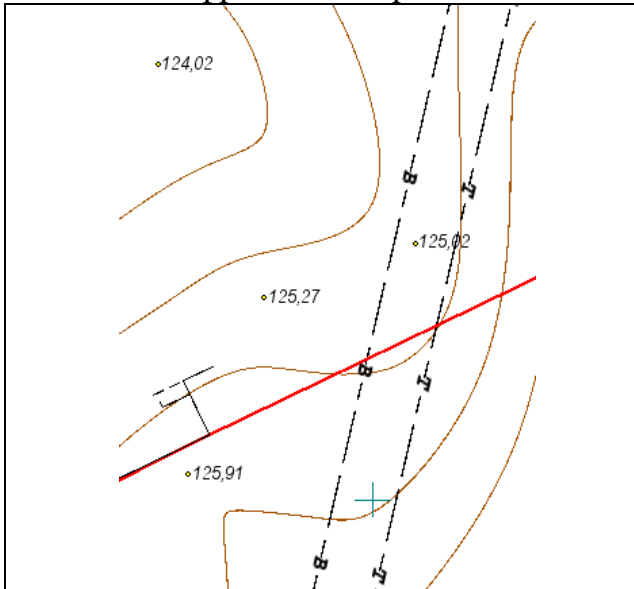
WORD

PAINT

TRANSFORM

EXCEL

5. На фрагменте представлены следующие элементы

	линейные тематические
	объекты
	рельефные точки
	горизонтали рельефные
	структурные линии
	трасса автомобильной дороги
	ситуационные точки

6. Поверхность в системе CREDO ДОРОГИ строится с учетом ...

всех точек

точек, имеющих высоту

рельефных точек

всех структурных линий

полилиний

ситуационных точек

7. В систему CREDO ДОРОГИ нельзя импортировать ...

растровые подложки

текстовые файлы

объекты CREDO_TER, CREDO_MIX

файлы GDS CREDO

файлы PRX

файлы DWG

8. Для трассы автомобильной дороги, имеющей профиль, в системе CREDO ДОРОГИ можно выполнять следующие действия ...

разрезать

изменять длину

менять положение вершины угла поворота

изменять цвет

изменять длину прямой вставки

9. Для проектирования продольного профиля методом оптимизации в системе CREDO ДОРОГИ необходимы

полилиния

структурная линия

линия руководящих отметок

контрольные точки

примитив

10. Обочина в системе CREDO ДОРОГИ представлена следующими элементами



7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету 6 семестр

1. Понятие модели и моделирования. Примеры.
2. Физическое моделирование. Достоинства и недостатки. Примеры.
3. Математические модели, область их применения. Примеры.
4. Адекватность математической модели
5. Классификация математических моделей.
6. Типы математических моделей и их выбор в зависимости от решаемой задачи.
7. Этапы математического моделирования, их содержание.
8. Общая схема процесса математического моделирования.
9. Основы теории надежности автомобильных дорог. Основные термины и понятия.

10. Надежность автомобильной дороги в целом и отдельных ее элементов.
11. Надежности при проектировании дорожной одежды.
12. Расчетные параметры влажности грунта, основанные на теории надежности.
13. Расчетные параметры прочности асфальтобетона, основанные на теории надежности.
14. Оптимизация проектных решений.
15. Задача оптимизации дорожной одежды.
16. Критерии оптимальности при проектировании транспортных сооружений.
17. Математические модели и показатели оценки проектных решений.
- 18 Регулярные цифровые модели местности.
19. Цифровые модели местности на поперечниках к магистральному ходу.
20. Цифровые модели местности на горизонталях.
21. Цифровые модели местности на структурных линиях.
22. Статистические цифровые модели местности.
23. Цифровые модели местности.

7 семестр

1. Методическое обеспечение САПР-АД.
2. Информационное обеспечение САПР-АД.
3. Организационное обеспечение САПР-АД.
4. Технические средства для выполнения графических работ.
5. Регулярные цифровые модели местности.
6. Цифровые модели местности на поперечниках к магистральному ходу.
7. Цифровые модели местности на горизонталях.
8. Цифровые модели местности на структурных линиях.
9. Статистические цифровые модели местности.
10. Цифровые модели местности.
11. Технология проектирования автомобильных дорог с использованием САПР-АД
12. Прикладное программное обеспечение САПР-АД.
13. САПР-АД PLATEIA.
14. САПР-АД MXRoad.
15. САПР-АД Robur.
16. САПР-АД CREDO ДОРОГИ.
17. САПР-АД IndorCAD/Road.
18. Программный комплекс CREDO. Назначение и структура.
19. Функциональные возможности программного комплекса CREDO.
20. Программа CREDO_DAT.
21. Программа TRANSFORM.
22. CREDO ДОРОГИ. Организация данных.
23. CREDO ДОРОГИ. Типы данных.
24. CREDO ДОРОГИ. Дополнительные редакторы.
25. Программы ГРИС_С и ГРИС_Т.
26. Программа РАДОН.

- 27.Программа ZNAK.
- 28.Программа ДИСЛОКАЦИЯ.
- 29.Создание цифровой модели рельефа в системе CREDO ДОРОГИ.
- 30.Создание цифровой модели ситуации в системе CREDO ДОРОГИ.
- 31.Основные принципы автоматизированного проектирования плана трассы, методы трассирования автомобильных дорог.
- 32.Проектирование плана трассы в системе CREDO ДОРОГИ.
- 33.Принципы проектирования продольного профиля автомобильной дороги.
- 34.Проектирование продольного профиля в системе CREDO ДОРОГИ. Метод оптимизации.
- 35.Проектирование продольного профиля в системе CREDO ДОРОГИ. Метод конструирования.
- 36.Принципы автоматизированного проектирования земляного полотна. Типовое и индивидуальное проектирование.
- 37.Земляное полотно в системе CREDO ДОРОГИ.
- 38.Автоматизированное проектирование нежестких дорожных одежд. Основные принципы, выполняемые расчеты, исходные данные.
- 39.Автоматизированное проектирование инженерного оборудования и обустройства. Дислокация дорожных знаков. Знаки индивидуального проектирования.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов, 10 стандартных задач и 10 прикладных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 30.

- 1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.*
- 2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 20 баллов.*
- 3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 21 до 25 баллов.*
- 4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 26 до 30 баллов.*

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Математическое моделирование проектировании дорожного строительства Оптимизация инженерных решений при проектировании дорожного строительства	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
2	Оптимизация инженерных решений при проектировании дорожного строительства	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ

3	Основные элементы автоматизированного проектирования автомобильных дорог	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
4	Автоматизированное проектирование отдельных элементов автомобильных дорог	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
5	Оценка и оптимизация проектных решений в CREDO	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ

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

При проведении зачета в форме компьютерного тестирования обучающемуся предоставляется тест из 10 вопросов на 20 минут. В тест случайным образом программой АСТ генерируется по 1 заданию из каждого раздела. Порядок поступления заданий – случайный, порядок вариантов ответа также формируется программой случайным образом. На экране монитора отображается количество заданий, на которые получен ответ и оставшееся время тестирования. Задания могут быть пропущены студентом, они появятся в конце тестирования. Таким образом, количество заданий не меняется, но меняется порядок ответа на них. Результат тестирования формируется программой по количеству правильных ответов. Для получения зачета необходимо ответить правильно не менее, чем на 7 заданий.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться справочной и нормативной литературой.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Панферов К.В. Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений с использованием программных средств CREDO III. Учебное пособие, - ВГАСУ, Воронеж, 2011.- 89с.

2. Самодурова Т.В. и др. Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (на базе программного комплекса CREDO). Учеб. пособие для вузов: допущено УМО / Моск. автомоб.-дор. ин-т (ГТУ) ; Воронеж гос. архит.-строит. ун-т. - М. : [б. и.], 2007 (Минск : ПЧУП "Бизнесофсет", 2007). - 215 с. : ил. - 50-00.

3. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Панферов К.В. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог (на базе программного комплекса CREDO). Лаборатор. практикум : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2011). - 70 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-368-1 : 29-23.

4. Комплект технической документации и описания программных средств комплекса CREDO.

5. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Н.Ю. Алимова, Ю.В. Бакланов, Т.В. Каратаева. Автоматизированное проектирование дорожных одежд и водопропускных сооружений с использованием программного комплекса CREDO III. Лаборатор. практикум : учеб. пособие: ВГТУ, Воронеж, 2017. – 92 с.

6. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Панферов К.В., Н.Ю. Алимова, Ю.В. Бакланов. Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III. Лаборатор. практикум : учеб. пособие: ВГТУ, Воронеж, 2019. – 86 с.

7. Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Панферов К.В., Н.Ю. Алимова, Ю.В. Бакланов. Автоматизированное проектирование транспортных сооружений с использованием программных средств CREDO III. Лаборатор. практикум : учеб. пособие: ВГТУ, Воронеж, 2019. – 121 с.

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

Для выполнения лабораторных работ используется лицензионный программный комплекс CREDO ДОРОГИ, интерактивные уроки, составленные с помощью Camtasia Studio.

Чтение лекций осуществляется с использованием видеоматериалов и презентаций в программе «Microsoft PowerPoint».

При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования дорог» используются программы комплекса CREDO: CREDO ДОРОГИ, TRANSFORM, РАДОН, ГРИС_С, ГРИС_Т, ДИСЛОКАЦИЯ, ZNAK. Для оформления чертежей используется программа AutoCAD.

Учебный курс по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования дорог» размещен в системе e-learning OLAT.

Для углубленного освоения методов работы с программами комплекса CREDO может использоваться Интерактивный учебный центр CREDO-DIALOGUE <http://www.credo-dialogue.com/sdo.aspx>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

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

По дисциплине «Основы автоматизированного проектирования дорог» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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