

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала _____ Е.А. Позднова/
_____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«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 г.

Автор(ы) программы _____ Сутормина М.Н.

**Заведующий кафедрой строительной
техники и автомобильных дорог** _____ Дегтев Д.Н.

Руководитель ОПОП _____ Каратаева Т.В.

Борисоглебск 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели 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

должен знать:

- 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 проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций
	Уметь

	- проектировать осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций
	Владеть - навыком проведения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6	7		
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54		
В том числе:					
Лекции	36	18	18		
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)					
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	72 <u>18</u>	36 <u>8</u>	36 <u>10</u>		
Самостоятельная работа	36	18	18		
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет	нет		
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет	нет		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет	зачет		
Общая трудоемкость	час	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 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 –	6	12	6	24

		деформированного состояния покрытия и основания. Модели, используемые при проектировании земляного полотна.				
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	12	6	24
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.	6	12	6	24
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 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.	6	12	6	24

		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.				
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.	6	12	6	24
6	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.	6	12	6	24
Итого			36	72	36	144

Практическая подготовка при освоении дисциплины (не предусмотрено учебным планом)

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 проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений	Полное или частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - проектировать осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений	Полное или частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть - навыком проведения расчетного и техничко-экономического обоснования проектных решений	Полное или частичное посещение лекционных занятий и лабораторных работ. Прохождение промежуточного тестирования.	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-2	знать - требования нормативных документов для проведения проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - проектировать осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - навыком проведения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Банк тестовых заданий составлен с использованием тестирующей программы АСТ-Тест и содержит около 100 тестовых заданий по всем разделам дисциплины. Из тестовых заданий средствами программы АСТ-Тест формируются отдельные тесты для промежуточного контроля знаний с учетом пройденного материала.

Все задания в соответствии со структурой банка тестовых заданий разбиты на 10 разделов:

1. Вопросы на общую подготовку
2. Обеспечение САПР-АД
3. Программное обеспечение САПР-АД
4. Цифровые модели местности

5. Основные элементы в системе CREDO ДОРОГИ
6. Создание поверхностей в системе CREDO ДОРОГИ
7. Импорт данных в систему CREDO ДОРОГИ
8. Трассирование в системе CREDO ДОРОГИ
9. Проектирование продольного профиля в системе CREDO ДОРОГИ
10. Проектирование земляного полотна в системе CREDO ДОРОГИ

В каждом разделе приведены тестовые задания различных типов: одиночный выбор, выбор нескольких верных ответов, на упорядочивание, на соответствие.

Примеры тестовых заданий из различных разделов:

1.1. Основная функция САПР-АД – разработка ...

проектно-сметной документации

продольного профиля

проекта организации строительства

проекта организации дорожного движения

цифровой модели местности

1.2. Последовательность проектирования нового строительства

Технологическая последовательность проектирования отдельных элементов:

цифровая модель местности

план трассы

дорожная одежда

продольный профиль

ограждения

оценка проектных решений

2.1. Соответствие между средствами обеспечения САПР

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

3.1. Соответствие назначения программного обеспечения

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

3.2. Соответствие назначения прикладного программного обеспечения

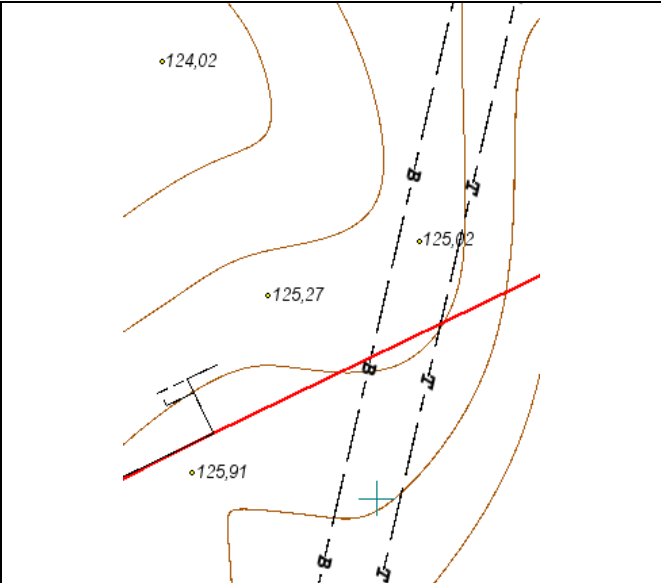
CREDO ДОРОГИ	Создание цифровой модели ситуации
CREDO ДИСЛОКАЦИЯ	Формирование плана организации безопасности дорожного движения
EXCEL	Построение графиков и диаграмм
AutoCAD	Оформление чертежа продольного профиля
РАДОН	Расчет нежесткой дорожной одежды

4.1. Цифровую модель местности можно создать в программе ...
 CREDO ДОРОГИ
 WORD
 PAINT
 TRANSFORM
 EXCEL

5.1. Установите соответствие элементов

примитив	
полилиния	
структурная линия	
графическая маска	
линейный тематический объект	

5.2. На фрагменте представлены следующие элементы

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

6.1. Поверхность в системе CREDO ДОРОГИ строится с учетом ...
 всех точек
 точек, имеющих высоту
 рельефных точек
 всех структурных линий
 полилиний
 ситуационных точек

6.2. В Фильтрах видимости в системе CREDO ДОРОГИ можно отключить отображение...
 точек основных

линейных тематических объектов
трассы автомобильной дороги
эскизной линии
проектной линии
полилиний

7.1. В систему CREDO ДОРОГИ нельзя импортировать ...

растровые подложки
текстовые файлы
объекты CREDO_TER, CREDO_MIX
файлы GDS CREDO
файлы PRX
файлы DWG

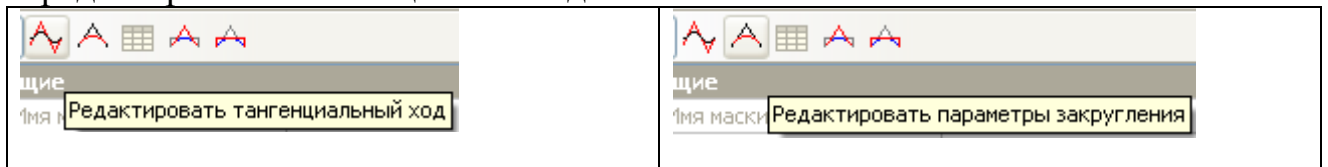
7.2. К общим ресурсам в системе CREDO ДОРОГИ, которыми можно обмениваться между базами данных, относятся ...

данные классификатора
трассы автомобильных дорог
полилинии
структурные линии
цифровые модели рельефа

8.1. 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

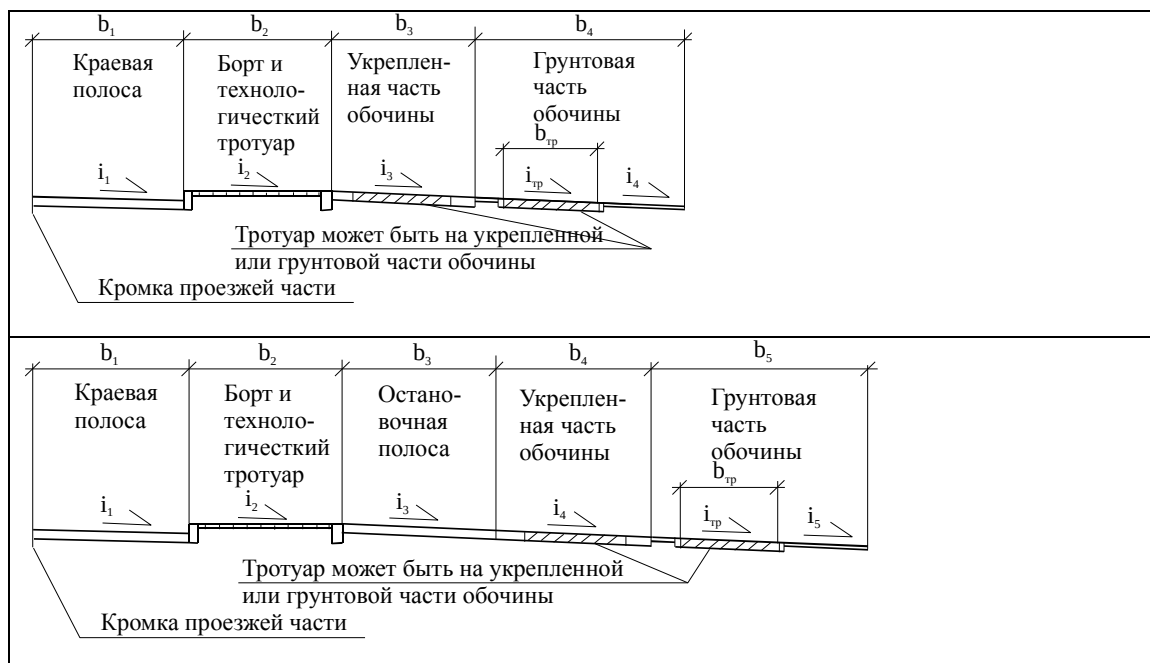
8.2. Величину радиуса закругления в системе CREDO ДОРОГИ можно отредактировать с помощью команды



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

полилиния
структурная линия
линия руководящих отметок
контрольные точки
примитив

10.1. 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

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 вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Математическое моделирование 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
6	Основные элементы автоматизированного проектирования автомобильных дорог	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. **Проектирование нежестких дорожных одежд** [Текст] : учебное пособие : допущено УМО / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2010). - 155 с. - ISBN 978-5-89040-252-3 : 24-85.

2. **Проектирование нежестких дорожных одежд** [Электронный ресурс] : учебное пособие : допущено УМО / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

3. **Кондаков, Александр Иванович.** САПР технологических процессов [Текст] : учебник : допущено МО РФ. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010 (Саратов : ОАО "Саратов. полиграфкомбинат", 2009). - 267 с. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 266 (15 назв.). - ISBN 978-5-7695-6635-6 : 272-80.

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

5. **Федотов, Григорий Афанасьевич.** Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено Учебно-методическим объединением. Кн. 1. - Москва : Академия, 2015 (Саратов : Саратовский полиграфкомбинат, 2014). - 488 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 482-483 (21 назв.). - ISBN 978-5-4468-1033-8 (кн. 1). - ISBN 978-5-4468-1032-1 : 961-00.

6. **Федотов, Григорий Афанасьевич.** Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено Учебно-методическим объединением. Кн. 2. - Москва : Академия, 2015 (Саратов : Саратовский полиграфкомбинат, 2014). - 414 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 410 (14 назв.). - ISBN 978-5-4468-1034-5 (кн. 2). - ISBN 978-5-4468-1032-1 : 787-00.

7. **Самодурова, Татьяна Васильевна.** Автоматизированное проектирование автомобильных дорог (на базе программного комплекса CREDO) [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие : рекомендовано 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.

8. **Самодурова, Татьяна Васильевна.** Автоматизированное проектирование автомобильных дорог (на базе программного комплекса CREDO) [Электронный ресурс] : лабораторный практикум : учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

9. **Ермошин, Н. А.** Экономико-математические методы в дорожном строительстве. Практикум : Учебное пособие / Ермошин Н. А. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 95 с. - ISBN 978-5-9227-0358-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/19056.html>

10. **Автоматизированное проектирование дорожных одежд в программе CREDO РАДОН RU** [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлениям 08.03.01 "Строительство", профиль "Автомобильные дороги" и "Автодорожные мосты и тоннели", 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" специализация "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений", 08.04.01 "Строительство" программа "Совершенствование технологий изысканий и проектирования транспортных сооружений" / сост. : Т. В. Самодурова, О. В. Гладышева, Н. Ю. Алимова ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т.

- Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.

11. **Автоматизированное проектирование водопропускных сооружений с использованием программного комплекса CREDO III** [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для направлений подготовки 08.03.01 "Строительство" профили "Автомобильные дороги", "Автодорожные мосты и тоннели"; 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений", специализация "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений"; 08.04.01 "Строительство" программа "Совершенствование технологий изысканий и проектирования транспортных сооружений" / сост. : Т. В. Самодурова, О. В. Гладышева, Н. Ю. Алимова ; Воронеж гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R) . - 20-00.

12. **Автоматизированное проектирование дорожных одежд и водопропускных сооружений с использованием программного комплекса CREDO III** [Текст] : лабораторный практикум для студентов направлений подготовки 08.03.01 "Строительство" (профили "Автомобильные дороги", "Автодорожные мосты и тоннели"), 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" (специализация "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений"), 08.04.01 "Строительство" (программа "Совершенствование технологий изысканий и проектирования транспортных сооружений") / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2017 (Воронеж : Участок оперативной полиграфии изд-ва ВГТУ, 2017). - 92 с. : ил. - Библиогр.: с. 91 (15 назв.). - ISBN 978-5-7731-0537-4 : 25-28.

13. **Автоматизированное проектирование транспортных сооружений с использованием программных средств CREDO III** [Текст] : лабораторный практикум / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2019. - 120 с. : ил. - Библиогр.: с. 119 (12 назв.). - ISBN 978-5-7731-0770-5 : 350 экз.

14. **Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III** [Текст] : лабораторный практикум / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2019. - 84 с. : ил. - Библиогр.: с. 83 (9 назв.). - ISBN 978-5-7731-0768-2 : 350 экз.

15. **Автоматизированное проектирование автомобильных дорог с использованием программного комплекса Топоматик Robur - Автомобильные дороги** [Текст] : лабораторный практикум / Самодурова Татьяна Васильевна [и др.] ; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 90 с. : ил. - Библиогр.: с. 89 (13 назв.). - ISBN 978-5-7731-0926-6.

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

Для проведения обучения по дисциплине используется учебная аудитория. Учебная аудитория оснащена:

- персональный компьютер с установленным ПО, подключенный к сети Интернет;
- доска магнитно-маркерная;
- мультимедийный проектор на кронштейне;
- экран настенный.

Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

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; помечать 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 усвоения 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
1			
2			
3			