

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



Утверждаю:

Директор

В.В. Григораш

31 августа 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Современные технологии пространственного моделирования
транспортных сооружений»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

Самодурова Т.В.

Заведующий кафедрой
автомобильных дорог

Каратаева Т.В.

Руководитель ОПОП

Каратаева Т.В.

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование и развитие интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей транспортных сооружений, формирование целостного представления пространственного моделирования транспортных сооружений в 3D системах

1.2. Задачи освоения дисциплины

- развитие у обучающихся творческого интереса к современным технологиям пространственного моделирования транспортных сооружений;
- формирование представления об основных технологиях пространственного моделирования транспортных сооружений;
- приобретение практических навыков, позволяющих осуществлять пространственное моделирование транспортных сооружений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные технологии пространственного моделирования транспортных сооружений» относится к дисциплинам по выбору блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные технологии пространственного моделирования транспортных сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать нормативную базу для проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций
	уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений
	владеть навыками проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные технологии пространственного моделирования транспортных сооружений» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции					
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>)	36	36			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет			
Часы на контроль	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час	108	108			
зач. ед.	3	3			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Среда AutoCAD Civil 3D. Точки COGO	Рабочее пространство. Инструменты. Импорт точек. Создание точек	4	8	12
2	Поверхности	Создание поверхности. Стили поверхности. Границы. Структурные линии. Горизонталы	4	8	12
3	Объекты	Создание выемки. Создание	4	8	12

	профилирования	насыпи. Подсчет объемов.			
4	Трасса	Проектирование плана трассы	4	8	12
5	Профиль	Проектирование продольного профиля	6	12	18
6	Объект-коридор	Создание трехмерной модели автомобильной дороги. Создание поверхности трехмерной модели автомобильной дороги.	6	12	18
7	Поперечный профиль. Объем работ	Построение поперечного профиля автомобильной дороги. Расчет объемов работ и материалов. Ведомости объемов работ и материалов.	4	8	12
8	Рабочие чертежи	Формирование рабочих чертежей	4	8	12
Итого			36	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Построение цифровых моделей проекта и цифровых моделей дороги.
2. Работа с подсистемой «Визуализация проектных решений».

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-2	знать нормативную базу для проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций	Полное или частичное посещение практических занятий. Выполнение ГР.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять проектные	Полное или частичное посещение	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	практических занятий. Выполнение ГР.	рабочих программах	рабочих программах
	владеть навыками проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Полное или частичное посещение практических занятий. Выполнение ГР.	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 5 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 нормативную базу для проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проектирования в	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений и мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	предметной области		
--	---	-----------------------	--	--

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

всех точек
 точек, имеющих высоту
 рельефных точек
 всех структурных линий
 полилиний
 ситуационных точек

2. В Фильтрах видимости в системе CREDO ДОРОГИ можно отключить отображение...

точек основных
 линейных тематических объектов
 трассы автомобильной дороги
 эскизной линии
 проектной линии
 полилиний

1. В систему CREDO ДОРОГИ нельзя импортировать ...

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

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

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

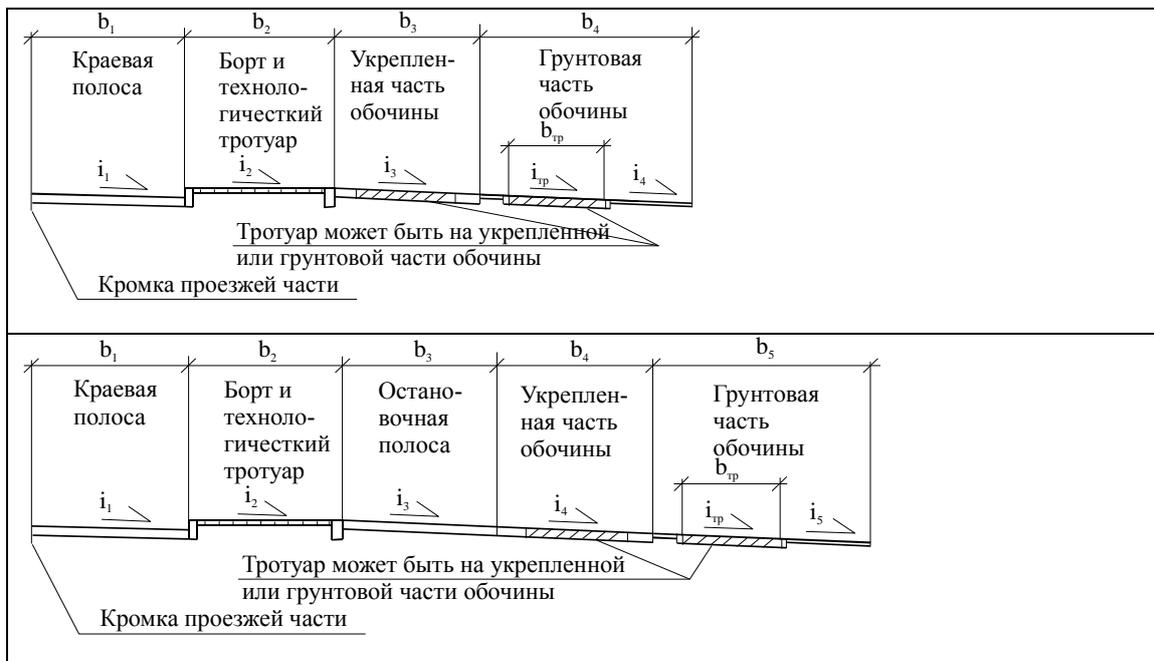
2. Величину радиуса закругления в системе CREDO ДОРОГИ можно отредактировать с помощью команды



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

полилиния
структурная линия
линия руководящих отметок
контрольные точки
примитив

1. Обочина в системе CREDO ДОРОГИ представлена следующими элементами



7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Минимальный радиус круговой кривой в плане на автомагистрали согласно нормативным документам:

- 800 м
- 1200 м
- 1500 м

2. Длина переходной кривой в плане на скоростной дороге согласно нормативным документам:

- 100 м
- 110 м
- 120 м

3. Проектируемая автомобильная дорога, перспективная интенсивность движения на 20 год эксплуатации которой равна 12000 приведенных ед./сут относится к _____ категории

- IA
- IB
- IB
- II
- III
- IV
- V

4. Ширина обочины на автомагистралях согласно нормативным документам не должна быть меньше:

- 3,75 м
- 3,5 м

- 3,0 м

5. Высота путепровода в свету на дорогах I-III технических категорий согласно нормативным документам должна быть не менее:

- 4 м
- 4,5 м
- 5,0 м
- 6,0 м

6. Расчетная скорость для правоповоротных съездов для дорог I-II технической категории согласно нормативным документам назначается не менее:

- 50 км/ч
- 60 км/ч
- 70 км/ч

7. Ширина проезжей части однопутных левоповоротных съездов согласно нормативным документам назначается не менее:

- 4,0 м
- 4,5 м
- 5,0 м
- 5,5 м

8. Ширина проезжей части однопутных правоповоротных съездов согласно нормативным документам назначается не менее:

- 4,0 м
- 4,5 м
- 5,0 м
- 5,5 м

9. Последовательность работ в AutoCAD Civil 3D при создании плана трассы:

- Построение ломаного магистрального хода на карте
- Вписывание кривых в углы поворота трассы
- Редактирование геометрических элементов трассы (при необходимости)
- Расстановка меток вершин углов

10. Построение поверхности по коридору необходимо для решения двух принципиальных задач:

- Получение данных по вертикальной планировке дороги
- Подсчёт объёмов работ
- Визуального представления поверхности

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Решение прикладных задач предполагает создание или изменение файлов в программе AutoCAD Civil 3D.

1. Построить поверхность по токам COGO.

2. Создать каналы с помощью стандартной структурной линии.
3. Создать подпорную стенку с помощью стеновой структурной линии.
4. Построить выемку, геометрические параметры которой соответствуют заданному объему земляных работ.
5. Запроектировать план трассы методом полигонального трассирования.
6. Запроектировать план трассы методом редактирования построенного прямого участка трассы.
7. Запроектировать продольный профиль автомобильной дороги.
8. Создать трехмерную модель автомобильной дороги. Создать поверхность трехмерной модели автомобильной дороги.
9. Создать поперечный профиль автомобильной дороги.
10. Рассчитать объем земляных работ

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Среда AutoCAD Civil 3D. Рабочее пространство и область инструментов: базовые понятия
2. Точки COGO. Импорт точек. Создание групп точек. Редактирование стиля точек. Создание точек вручную.
3. Поверхности. Создание поверхности. Стили поверхности. Границы. Структурные линии. Горизонталы.
4. Объекты профилирования. Создание выемки. Создание насыпи. Подсчет объемов.
5. Трасса. Проектирование плана трассы.
6. Продольный профиль. Проектирование продольного профиля автомобильной дороги.
7. Объект-коридор. Создание трехмерной модели автомобильной дороги. Создание поверхности трехмерной модели автомобильной дороги.
8. Поперечный профиль. Построение поперечного профиля автомобильной дороги.
9. Объем работ. Расчет объемов работ и материалов. Ведомости объемов работ и материалов.
10. Формирование рабочих чертежей

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится в устной форме с использованием ПК. Студенту необходимо ответить на 1 вопрос для устного ответа, решить 5 стандартных задач и 1 прикладную задачу.

Правильное решение стандартной задачи оценивается 1 баллом,

прикладной задачи – 5 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 10.

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся устно ответил на вопрос и набрал от 5 до 10 баллов при решении задач.

Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент не ответил на вопрос или набрал менее 5 баллов при решении задач.

При решении задач обучающиеся могут пользоваться нормативными документами.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Среда AutoCAD Civil 3D. Точки COGO	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач
2	Поверхности	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач
3	Объекты профилирования	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач
4	Трасса	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач
5	Профиль	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач
6	Объект-коридор	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач
7	Поперечный профиль. Объем работ	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач
8	Рабочие чертежи	ПК-2	Опрос, решение стандартных и прикладных задач

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. Самодурова Т.В. Геометрическое и пространственное моделирование транспортных сооружений с использованием программных средств Civil 3D: лабораторный практикум / Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. – 79 с. ISBN 978-5-7731-0929-7. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/111498.html>
2. Еремин А.В. Основы проектирования автомобильных дорог [Текст] : учебное пособие / Еремин А.В., Волокитина О.А., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю. - ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 114 с. - ISBN 978-5-7731-0958-7. 350 экз.
3. Автоматизация организационно - технологического проектирования в строительстве : Учебник / Синенко С. А. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 240 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/12806>
4. Тупик, Н. В. Компьютерное моделирование : Учебное пособие / Тупик Н. В. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 230 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/13016>
5. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования : Учебное пособие / Авлукова Ю. Ф. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 221 с. - ISBN 978-985-06-2316-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/24071>
6. Талапов, В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий : учебное пособие / Талапов В. В. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 392 с. - ISBN 5-94074-692-8. URL: <http://www.iprbookshop.ru/8015>
7. Феоктистова, А.А. Основы 2D- и 3D-моделирования в программе AutoCAD : учебное пособие / Феоктистова А.А., Стаселько О.Л.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 103 с.— ISBN 978-5-9961-1617-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/83707>
8. Лебедева, И. М. Реалистическая визуализация трехмерных моделей в среде AutoCAD : Учебное пособие / Лебедева И. М. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 52 с. - ISBN 978-5-7264-0552-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/16354>

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:

2021 год

1. Система «СтройКонсультант» <http://www.stroykonsultant.com/>
2. Система «КонсультантПлюс» www.consultant.ru
3. Бесплатная база данных ГОСТ <https://docplan.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
5. Официальный российский сайт Autodesk <https://www.autodesk.ru/>
6. Официальный сайт научно-производственной фирмы «Топоматик» <http://www.topomatic.ru/>
7. Электронный каталог научной библиотеки Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет». <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/Default.asp>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**
Технические средства обучения

1. Ноутбук
2. Медиапроектор
3. Компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением

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

По дисциплине «Современные технологии пространственного моделирования транспортных сооружений» проводятся лабораторные работы.

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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			