

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич образовательное учреждение высшего образования  
Должность: и.о. ректора «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Дата подписания: 21.05.2024 11:55:47  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

С. П. Санников

«30» 08 2024/г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

**Компьютерное моделирование**

специальность:

**08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и  
техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и  
тоннелей**

специализация:

**Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое  
прикрытие автомобильных дорог**

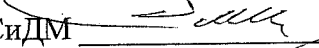
форма обучения:

**очная**

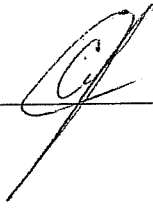
Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог к результатам освоения дисциплины «Компьютерное моделирование».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой АТСиДМ  О. Ф. Данилов

СОГЛАСОВАНО:

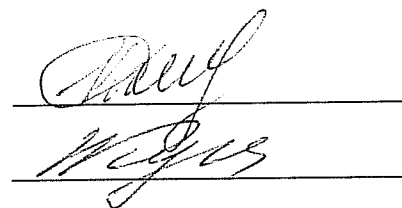
Заведующий выпускающей кафедрой АДиА  С. П. Санников

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Д. Р. Николаева, доцент кафедры АТСиДМ СТРОИН ТИУ,  
канд. техн. наук

Н. П. Кушакова, доцент кафедры АТСиДМ СТРОИН ТИУ,  
канд. техн. наук, доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины заключается в углублении и расширении знаний математических методов для решения практических задач с использованием современных интеллектуальных технических средств, формировании навыков применения современных систем компьютерного моделирования.

Основная задача изучения дисциплины заключается в формировании навыков применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

– основные понятия и современную терминологию дисциплин «Высшая математика» и «Информационные технологии»;

умения:

– оформлять документы в текстовом редакторе и проводить расчеты в электронных таблицах;

владения:

– основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;

– навыком работы с персональным компьютером, как средством управления информацией.

Знания по дисциплине «Компьютерное моделирование» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по дисциплинам «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Знать (З1): методы выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности
		Уметь (У1): выбрать необходимые и достаточные информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности
		Владеть (В1): навыками систематизации, анализа достоверности и отбора необходимой информации
	ОПК-2.2. Систематизация, обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Знать (З2): основы систематизации информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
		Уметь (У2) анализировать информацию из различных источников и баз данных
		Владеть (В2): навыками получения и обработки информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
ОПК-2.3 Представление информации с помощью информационных и	Знать (З3): основные современные системы компьютерной математики, их	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	компьютерных технологий	возможности и специфику
		Уметь (У3): использовать современные системы компьютерной математики
		Владеть (В3): навыками представления информации для решения задач компьютерного моделирования
	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать (З4): методы работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами
		Уметь (У4): использовать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
		Владеть (В4): навыками применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	ОПК-2.5 Использование программного обеспечения, компьютерных вычислительных программ для решения и представления результатов решения инженерной задачи	Знать (З5): методы математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования отечественного и зарубежного происхождения и исследований
		Уметь (У5): решать практические задачи с использованием современных систем компьютерного моделирования
		Владеть (В5): современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения при расчетах, связанных с решением профессиональных задач;
	ОПК-2.6 Применение средств защиты информации в профессиональной сфере	Уметь (У6): пользоваться программными и аппаратными средствами защиты информации
ОПК-11. Способен осуществлять постановку и решение научно - технических задач исследований в сфере строительства транспортных сооружений, способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования, математическое моделирование объектов и процессов транспортного строительства с использованием современной измерительной и вычислительной техники, анализировать результаты научных исследований	ОПК-11.5 Разработка физических или математических моделей исследуемых объектов	Знать (З7): теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей
		Уметь (У7): использовать программные комплексы компьютерного моделирования
		Владеть (В7): навыками решения практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования
	ОПК-11.9 Представление и защита результатов проведенных научных исследований	Уметь (У8): использовать технические и программные средства представления и защиты результатов проведенных научных исследований

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	2/4	17	-	34	57	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины: очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Моделирование, как метод научного познания. Основные понятия теории моделирования.	4	0	0	10	14	ОПК-2.1 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-11.5 ОПК-11.9	Устный опрос.
2	2	Математическое и компьютерное моделирование.	4	0	12	18	34		Устный опрос. Выполнение лабораторных работ. Контрольная работа.
3	3	Технология информационного моделирования (ВИМ технологии в России). Программное обеспечение ВИМ технологий в автодорожном производстве	5	0	0	10	15		Устный опрос. Домашняя индивидуальная работа.
4	4	Имитационное моделирование. Компьютерный эксперимент.	4	0	22	19	45		Представление имитационной модели
Итого 4 семестр:			17	0	34	57	108	X	X

##### - заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

##### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

##### 5.2. Содержание дисциплины.

###### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1 Введение. Моделирование, как метод научного познания. Основные понятия теории моделирования.**

**Тема 1: Основные понятия. Виды моделей. Системный подход к моделированию.**

Цель и основные разделы курса «Компьютерное моделирование». Вводится понятие модели, цели моделирования, анализируются различные классы моделей, рассматривается системный подход к моделированию.

## **Раздел 2 Математическое и компьютерное моделирование.**

### **Тема 2.1: Методы математического моделирования.**

Виды и уровни математического моделирования, классификация математических моделей. Аналитическое моделирование. Задачи линейного программирования. Методы статистической обработки данных.

### **Тема 2.2: Принципы компьютерного моделирования. Связь с другими методами познания.**

Виды компьютерного моделирования. Классификация компьютерных моделей. Области применения компьютерных моделей. Имитационное моделирование.

## **Раздел 3 Технология информационного моделирования (ТИМ технологии в России). Программное обеспечение ВМ технологий в автомобильном производстве.**

### **Тема 3.1: ТИМ в автомобильном производстве.**

Современное состояние и приоритеты развития технологий информационного моделирования в России.

### **Тема 3.2: Программное обеспечение ВМ технологий в автомобильном производстве.**

Программное обеспечение проектирования и визуализации автомобильного производства. Сравнительный анализ программных комплексов CREDO, IndorCAD, Топоматик Robur, AutoCAD Civil 3D, SierraSoft Roads, PTV Vissim.

## **Раздел 4 Имитационное моделирование. Компьютерный эксперимент.**

### **Тема 4.1: Теоретические основы имитационного моделирования.**

Типы моделей. Области применения. Методы имитационного моделирования. Дискретно-событийное моделирование. Системная динамика. Агентное моделирование.

### **Тема 4.2: Создание моделей и проведение эксперимента.**

Создание моделей, анализ действующей модели, проведение экспериментов над моделями.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	0	0	Основные понятия. Виды моделей. Системный подход к моделированию
2	2	2	0	0	Методы математического моделирования.
3	2	2	0	0	Принципы компьютерного моделирования. Связь с другими методами познания.
4	3	3	0	0	ТИМ в автомобильном производстве.
5	3	2	0	0	Программное обеспечение ВМ технологий в автомобильном производстве.
6	4	2	0	0	Теоретические основы имитационного моделирования.
7	4	2	0	0	Создание моделей и проведение эксперимента.
Итого 4 семестр:		17	0	0	Х

### **Практические занятия**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	2	6	0	0	Решение задач линейного программирования.
2	2	6	0	0	Решение задач статистической обработки данных.
3	4	5	0	0	Создание учебной модели дорожного перекрестка.
4	4	3	0	0	Создание модели работы светофора (для пешеходного перехода, для перехода по требованию)
5	4	10	0	0	Самостоятельное создание модели дороги, транспортных развязок, перекрестков, подземных, наземных и надземных переходов...
6	4	4	0	0	Проведение статистических исследований и экспериментов в своей модели автодороги.
Итого 4 семестр:		34	0	0	X

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	15	0	0	Основы теории моделирования	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	17	0	0	Решение задач линейного программирования, статистической обработки данных	Подготовка к лабораторным работам
3	3	15	0	0	Технологии информационного моделирования	Изучение теоретического материала по разделу
4	4	10	0	0	Создание и анализ выполнения моделей.	Подготовка к лабораторным работам
Итого 4 семестр:		57	0	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- метод портфолио (лекционные занятия, лабораторные занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
<b>1 аттестация</b>		
1	Тестирование по Разделу 1.	0-10
2	Выполнение лабораторной работы «Решение задач линейного программирования».	0-5
3	Самостоятельная работа «Решение задач линейного программирования».	0-10
4	Выполнение лабораторной работы «Решение задач статистической обработки данных».	0-5
	<b>ИТОГО за 1 текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
<b>2 аттестация</b>		
1	Тестирование по Разделу 3.	0-10
2	Защита лабораторной работы № 3	0-5
3	Защита лабораторной работы № 4	0-8
4	Защита своей первоначальной модели перекрестка.	0-7
	<b>ИТОГО за 2 текущую аттестацию</b>	<b>0-60</b>
<b>3 аттестация</b>		
1	Тестирование по работе с программой моделирования	0-10
2	Защита лабораторной работы № 5	0-20
3	Защита лабораторной работы № 6	0-10
	<b>ИТОГО за 3 текущую аттестацию</b>	<b>0-100</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Заочная форма обучения учебным планом не предусмотрена.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/>
2. Библиотека «E-library» (ООО «РУНЭБ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа (<https://www.biblio-online.ru>).
4. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
5. ЭБС IPR BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
6. ЭБС «ПРОСПЕКТ» BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ebs.prospekt.org>.



7. ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.
8. ЭБС BOOK.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.book.ru>
9. Электронный каталог библиотеки РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/>
10. Электронный каталог УГНТУ (г. Уфа). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bibl.rusoil.net>.
11. Электронный каталог библиотеки УГТУ (г. Ухта). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office Professional Plus;
3. AnyLogic 8 Personal Learning Edition;
4. Zoom (свободно-распространяемое ПО);
5. Skype (свободно-распространяемое ПО).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Персональные компьютеры

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации

необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны работать с Интернетом. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Компьютерное моделирование**

Код, специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-2	ОПК-2.1. Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Знать (З1): методы выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Не знает методы выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Знает методы выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Воспроизводит методы выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Способен анализировать и выбирать оптимальные методы выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности
		Уметь (У1): выбрать необходимые и достаточные информационные ресурсы, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Не умеет выбирать необходимые и достаточные информационные ресурсы, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Умеет выбирать необходимые и достаточные информационные ресурсы, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно выбирать необходимые и достаточные информационные ресурсы, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Умеет выбирать и анализировать необходимые и достаточные информационные ресурсы, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности
		Владеть (В1): навыками систематизации, анализа достоверности и отбора необходимой информации	Демонстрирует отсутствие навыков систематизации, анализа достоверности и отбора необходимой информации	Владеет навыками систематизации, анализа достоверности и отбора необходимой информации	Хорошо владеет навыками систематизации, анализа достоверности и отбора необходимой информации, допуская незначительные неточности	Способен провести анализ релевантности полученной из электронных источников информации об объекте профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. Систематизации	Знать (З2): основы	Не способен назвать	Испытывает затруднения	Воспроизводит перечень и	Воспроизводит перечень и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	я, обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	систематизации информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	основные методы систематизации информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	при воспроизводстве основ систематизации информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	содержательную часть основ систематизации информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	содержательную часть основных методов систематизации информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
		Уметь (У2) анализировать информацию из различных источников и баз данных	Не умеет анализировать информацию из различных источников и баз данных	Знает основы анализа информации из различных источников и баз данных	Может проанализировать информацию из различных источников и баз данных, допуская незначительные ошибки	Может систематизировать и проанализировать информацию из различных источников и баз данных
		Владеть (В2): навыками получения и обработки информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Не владеет навыками обработки информации и работы с компьютером, как со средством управления информацией	Владеет навыками поиска информации, но не способен её использовать при работе с компьютером	Владеет навыками поиска информации и её организации для решения поставленной задачи	
ОПК-2.3 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать (З3): основные современные системы компьютерной математики, их возможности и специфику	Не знает технические и программные средства компьютерной математики	Испытывает затруднения при перечислении технических и программных средств компьютерной математики	Может перечислить, но не способен объяснить цель использования технических и программных средств компьютерной математики	Может перечислить и объяснить цель использования технических и программных средств компьютерной математики	
	Уметь (У3): использовать современные системы компьютерной математики	Не умеет пользоваться различными современными системами компьютерной математики	Испытывает затруднения при использовании современных систем компьютерной математики	Может использовать современные системы компьютерной математики	Может использовать и объяснить приоритеты своего выбора технических и программных средств современных систем компьютерной математики	
	Владеть (В3): навыками представления информации для решения	Не владеет навыками представления информации для решения	Владеет навыками представления информации для решения	Владеет навыками представления информации для решения	В совершенстве владеет навыками представления	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		задач компьютерного моделирования	задач компьютерного моделирования	задач компьютерного моделирования, допуская ряд ошибок	задач компьютерного моделирования, допуская незначительные ошибки	информации для решения задач компьютерного моделирования
		Знать (34): методы работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами	Не знает методы работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами	Испытывает затруднения при перечислении методов работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами	Знает методы работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами	Знает методы работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами
		Уметь (У4): использовать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Не умеет использовать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Умеет использовать прикладное программное обеспечение для оформления технической документации	Умеет использовать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Умеет выбрать и использовать оптимальное прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Владеть (В4): навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Не владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	ОПК-2.5 Использование программного обеспечения, компьютерных вычислительных программ для решения и представления результатов решения инженерной задачи	Знать (35): методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования отечественного	Не знает методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Знает в неполном объеме методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Знает назначение, методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования с	Знает методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования отечественного и зарубежного

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		и зарубежного происхождения и исследований			незначительными ошибками	происхождения и исследований
		Уметь (У5): решать практические задачи с использованием современных систем компьютерного моделирования	Не умеет применять технологии решения задач по реализации конкретных автоматизированных технологий в прикладных программах	Умеет применять технологии решения задач по реализации конкретных автоматизированных технологий в прикладных программах, допуская ряд ошибок	Умеет применять технологии решения задач по реализации конкретных автоматизированных технологий в прикладных программах, допуская незначительные ошибки	Грамотно умеет применять технологии решения задач по реализации конкретных автоматизированных технологий в прикладных программах
		Владеть (В5): современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения при расчетах, связанных с решением профессиональных задач;	Не владеет технологией освоения современных прикладных программ при решении инженерной задачи	Слабо технологией освоения современных прикладных программ при решении инженерной задачи	Хорошо владеет технологией освоения современных прикладных программ при решении инженерной задачи	В совершенстве владеет технологией освоения современных прикладных программ при решении инженерной задачи
	ОПК-2.6 Применение средств защиты информации в профессиональной сфере	Уметь (У6): пользоваться программными и аппаратными средствами защиты информации	Не умеет пользоваться программными и аппаратными средствами защиты информации	Умеет пользоваться программными и аппаратными средствами защиты информации, допуская ряд ошибок	Умеет пользоваться программными и аппаратными средствами защиты информации, с незначительными ошибками	Умеет пользоваться программными и аппаратными средствами защиты информации
ОПК-11	ОПК-11.5 Разработка физических или математических моделей исследуемых объектов	Знать (З7): теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей	Не знает теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей	Знает теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей	Знает теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей	Знает теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей
		Уметь (У7): использовать программные комплексы компьютерного моделирования	Не умеет использовать программные комплексы компьютерного моделирования	Использует программные комплексы компьютерного моделирования, допуская ряд ошибок	Использует программные комплексы компьютерного моделирования, допуская ряд ошибок	Использует программные комплексы компьютерного моделирования, допуская ряд ошибок

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В7): навыками решения практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования	Не владеет навыками решения практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования	Владеет навыками решения практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования, допуская ряд ошибок	Владеет навыками решения практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования с незначительными ошибками	Владеет навыками решения практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования
	ОПК-11.9 Представление и защита результатов проведённых научных исследований	Уметь (У8): использовать технические и программные средства представления и защиты результатов проведённых научных исследований	Не умеет использовать технические и программные средства представления и защиты результатов проведённых научных исследований	Использует технические и программные средства представления и защиты результатов проведённых научных исследований, допуская ошибки	Использует технические и программные средства представления и защиты результатов проведённых научных исследований, допуская незначительные ошибки	Уметь использовать технические и программные средства представления и защиты результатов проведённых научных исследований

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Компьютерное моделирование

Код, специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450555">https://urait.ru/bcode/450555</a>	ЭР*	30	100	+
2	Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453964">https://urait.ru/bcode/453964</a>	ЭР*	30	100	+
3	Лимановская, О. В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / О. В. Лимановская ; под редакцией И. Н. Обабкова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 152 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/106371.html">http://www.iprbookshop.ru/106371.html</a>	ЭР*	30	100	+
4	Лимановская, О. В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 частях. Ч.2 : лабораторный практикум / О. В. Лимановская ; под редакцией И. Н. Обабкова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 104 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/106372.html">http://www.iprbookshop.ru/106372.html</a>	ЭР*	30	100	+
5	Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство	ЭР*	30	100	+



№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
	Юрайт, 2020. — 298 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453068">https://urait.ru/bcode/453068</a>				

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.Ф. Данилов

«30» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

\_\_\_\_\_ 2021 г.



БИК 