

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.04.2024 17:34:46
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

С.П. Санников

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

направление подготовки:

направленность (профиль):

форма обучения:

Компьютерное моделирование

08.03.01 Строительство

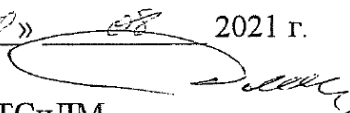
Автомобильные дороги

очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Автомобильные дороги» 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 АДид  С. П. Санников

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

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

Н.П. Кушакова, доцент кафедры АТСиДМ, 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 Блока 1 учебного плана и входит в состав модуля «Информационные технологии в отрасли».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания основных понятий и современной терминологии 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.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Информационные технологии» и служит основой для усвоения знаний по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования 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-2.3 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать (З1): основные современные системы компьютерной математики, их возможности и специфику
		Уметь (У1): использовать современные системы компьютерной математики
		Владеть (В1): навыками представления информации для решения задач компьютерного моделирования
	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать (З2): методы работы на персональном компьютере с прикладными программными средствами
		Уметь (У2): использовать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
		Владеть (В2): навыками применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального	ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в том числе, с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать (З3): теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей
		Уметь (У3): использовать программные комплексы компьютерного моделирования
		Владеть (В3): навыками решения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
<p>хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе, с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>		<p>практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования</p>
	<p>ОПК-6.12. Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе, с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знать (З4): методы компьютерного расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции</p>
		<p>Уметь (У4): применять прикладное программное обеспечение расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции</p>
		<p>Владеть (В4): навыками применения прикладного программного обеспечения расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции</p>

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	экзамен
заочная	2/4	4	-	8	96	экзамен

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	5	9	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.6 ОПК-6.12	Устный опрос.
2	2	Математическое и компьютерное моделирование.	4	0	12	5	21		Устный опрос. Выполнение лабораторных работ. Контрольная работа.
3	3	Технология информационного моделирования (ВИМ технологии в России). Программное обеспечение ВИМ технологий в автомобильном производстве	5	0	0	10	15		Устный опрос. Домашняя индивидуальная работа.
4	4	Имитационное моделирование. Компьютерный эксперимент.	4	0	22	10	36		Представление имитационной модели
10	Экзамен		0	0	0	27	27		Экзаменационные вопросы
Итого 4 семестр:			17	0	34	57	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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.	1	0	0	10	11	ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-6.6	Устный опрос.

№ 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
		Основные понятия теории моделирования.						ОПК-6.12	
2	2	Математическое и компьютерное моделирование.	1	0	3	20	24		Устный опрос. Выполнение лабораторных работ.
3	3	Технология информационного моделирования (ВИМ технологии в России). Программное обеспечение ВИМ технологий в автодорожном производстве	1	0	0	25	26		Устный опрос.
4	4	Имитационное моделирование. Компьютерный эксперимент.	1	0	5	32	38		Устный опрос. Выполнение лабораторных работ. Контрольная работа.
11	Экзамен		-	-	-	9	9		Экзаменационные вопросы
Итого 4 семестр:			4	0	8	96	108	X	X

- 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 ВИМ технологий в автодорожном производстве.

Тема 3.1: ТИМ в автодорожном производстве.

Современное состояние и приоритеты развития технологий информационного моделирования в России.

Тема 3.2: Программное обеспечение BIM технологий в автодорожном производстве.

Программное обеспечение проектирования и визуализации автодорожного 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	1	0	Основные понятия. Виды моделей. Системный подход к моделированию
2	2	2	0,5	0	Методы математического моделирования.
3	2	2	0,5	0	Принципы компьютерного моделирования. Связь с другими методами познания.
4	3	3	0,5	0	ТИМ в автодорожном производстве.
5	3	2	0,5	0	Программное обеспечение BIM технологий в автодорожном производстве.
6	4	2	0,5	0	Теоретические основы имитационного моделирования.
7	4	2	0,5	0	Создание моделей и проведение эксперимента.
Итого 4 семестр:		17	4	0	X

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	2	0	Решение задач линейного программирования.
2	2	6	1	0	Решение задач статистической обработки данных.
3	4	5	2	0	Создание учебной модели дорожного перекрестка.
4	4	3	1	0	Создание модели работы светофора (для пешеходного перехода, для перехода по требованию)
5	4	10	1	0	Самостоятельное создание модели дороги, транспортных развязок, перекрестков, подземных, наземных и надземных переходов...
6	4	4	1	0	Проведение статистических исследований и экспериментов в своей модели автодороги.
Итого 4 семестр:		34	8	0	X

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2			5	6	7
1	1	5	10	0	Основы теории моделирования	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	5	20	0	Решение задач линейного программирования, статистической обработки данных Технологии информационного моделирования Создание и анализ выполнения моделей.	Подготовка к лабораторным работам
3	3	10	25	0		Изучение теоретического материала по разделу
4	4	10	32	0		Подготовка к лабораторным и индивидуальным работам
Экзамен		27	9	0		Экзаменационные вопросы
Итого 4 семестр:		57	96	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

В качестве контрольной работы учащиеся заочной формы обучения выполняют индивидуальные домашние задания.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков решения практических задач компьютерного моделирования средствами программы AnyLogic 8 Personal Learning Edition.

В рамках освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» необходимо выполнить следующие мероприятия:

- 1) изучить теоретический материал;
- 2) выполнить и загрузить на проверку решения задач в соответствии с изученными разделами;
- 3) с целью получения положительной оценки необходимо выполнить не менее половины предложенных заданий.

7.2. Тематика контрольных работ.

Предусмотрено выполнение контрольных заданий по Разделу 4 «Имитационное моделирование. Компьютерный эксперимент».

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
1 аттестация		
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
	ИТОГО за 1 текущую аттестацию	0-30
2 аттестация		
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
	ИТОГО за 2 текущую аттестацию	0-60
3 аттестация		
1	Тестирование по работе с программой моделирования	0-10
2	Защита лабораторной работы № 5	0-20
3	Защита лабораторной работы № 6	0-10
	ИТОГО за 3 текущую аттестацию	0-100
	ВСЕГО	0-100

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

Таблица 8.2

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 1-4	0-33
2	Выполнение и защита контрольной работы по Разделу 4	0-37
3	Сдача теоретического материала (тест)	0-30
	ВСЕГО	0-100

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 СРО

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

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, направление: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

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-2.3 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать (З1): 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 (У1): 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 (В1): навыками представления информации для решения задач компьютерного моделирования	Не владеет навыками представления информации для решения задач компьютерного моделирования	Владеет навыками представления информации для решения задач компьютерного моделирования, допуская ряд ошибок	Владеет навыками представления информации для решения задач компьютерного моделирования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками представления информации для решения задач компьютерного моделирования
	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать (З2): 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 (У2): использовать прикладное	Не умеет использовать прикладное	Умеет использовать прикладное	Умеет использовать прикладное	Умеет выбрать и использовать оптимальное

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
		программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	программное обеспечение для оформления технической документации	программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	использовать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
		Владеть (В2): навыками применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Не владеет навыками применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Владеет навыками применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
ОПК-6	ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в том числе, с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать (З3): 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, допуская ряд ошибок	Знает теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей, допуская незначительные ошибки	Знает теоретические основы компьютерного моделирования и методы построения компьютерных моделей
		Уметь (У3): использовать программные комплексы компьютерного моделирования	Не умеет использовать программные комплексы компьютерного моделирования	Умеет использовать программные комплексы компьютерного моделирования, допуская ряд ошибок	Умеет использовать программные комплексы компьютерного моделирования, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать программные комплексы компьютерного моделирования
		Владеть (В3): 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, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками решения практических задач с использованием современных систем компьютерного моделирования
	ОПК-6.12.	Знать (З4):	Не знает	Знает методы	Знает методы	Знает методы

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
	Оценка прочности, жесткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе, с использованием прикладного программного обеспечения	методы компьютерного расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции	методы компьютерного расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции	компьютерного расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции, допуская ряд ошибок	компьютерного расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции	компьютерного расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции
		Уметь (У4): применять прикладное программное обеспечение расчета прочности, жесткости и устойчивости	Не умеет применять прикладное программное обеспечение расчета прочности, жесткости и устойчивости	Умеет применять прикладное программное обеспечение расчета прочности, жесткости и устойчивости, допуская ряд ошибок	Умеет применять прикладное программное обеспечение расчета прочности, жесткости и устойчивости, допуская незначительные ошибки	Умеет применять прикладное программное обеспечение расчета прочности, жесткости и устойчивости
		Владеть (В4): навыками применения прикладного программного обеспечения расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции	Не владеет применением прикладного программного обеспечения расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции	Владеет применением прикладного программного обеспечения расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции, допуская ряд ошибок	Владеет применением прикладного программного обеспечения расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции, допуская незначительные ошибки	Владеет применением прикладного программного обеспечения расчета прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Компьютерное моделирование**Код, направление: **08.03.01 Строительство**Направленность: **Автомобильные дороги**

№ 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: https://urait.ru/bcode/450555	ЭР*	90	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: https://urait.ru/bcode/453964	ЭР*	90	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: http://www.iprbookshop.ru/106371.html	ЭР*	90	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: http://www.iprbookshop.ru/106372.html	ЭР*	90	100	+
5	Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 298 с. — Текст :	ЭР*	90	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
	электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453068				

*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 _____ М.Н. Райнбергер