

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**



Директор  
В.В. Потанин  
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> <i>Научно-исследовательская работа</i>	<b>Код модуля</b> М.1.13
<b>Образовательная программа</b> Мехатроника и робототехника	<b>Код ОП</b> 15.03.06/33.01
<b>Направление подготовки</b> Мехатроника и робототехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 15.03.06

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий
2	Сидоров Олег Юрьевич	д-р техн.наук	профессор	Департамент естественнонаучного образования
3	Кучеренко Наталья Викторовна	нет	старший преподаватель	Департамент естественнонаучного образования

Руководитель модуля

Р.А. Карелова

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 8 от 28.10 2020г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП

Т.Н. Андреева

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Научно-исследовательская работа»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Научно-исследовательская работа» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Технология организации научно-исследовательской работы», «Основы компьютерного моделирования» и «Имитационное моделирование». Содержание этих дисциплин направлено на формирование компетенций, позволяющих будущему специалисту проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов, а также использовать методы математического моделирования для формализации задач, относящихся к профессиональной деятельности.

### 1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	<i>Технология организации научно-исследовательской работы</i>	<i>3/108</i>	<i>зачет</i>
2.	<i>Основы компьютерного моделирования</i>	<i>3/108</i>	<i>зачет</i>
3.	<i>Имитационное моделирование</i>	<i>4/144</i>	<i>экзамен</i>
ИТОГО по модулю:		<i>10/360</i>	<i>не предусмотрено</i>

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<i>Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности, Специальные разделы научно-фундаментальных основ профессиональной деятельности, Информационные технологии и сервисы, Основы программирования</i>
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	<i>Проектирование мехатронных и робототехнических систем, Разработка электронных устройств</i>

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить

факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Технология организации научно-исследовательской работы	ОПК-3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.	<p><b>Знания:</b>  основные понятия и методы в области научных исследований;  основные понятия и определения в области планирования и проведения научных экспериментов;  методы планирования и проведения научных экспериментов;  порядок оформления презентаций, научно-технических отчётов по результатам выполненных научных исследований;  основные научные системы цитирования и требования к статьям, предъявляемые в различных научных журналах по тематике исследований;</p> <p><b>Умения:</b>  производить формулировку новых фактов и закономерностей;  осуществлять предварительный анализ информации, условий и методов решения научных задач;  формулировать исходные гипотезы и проводить научные эксперименты;  логически верно, аргументированно и ясно представлять результаты научных исследований и общеизвестные факты и закономерности;  оформлять в виде научной публикации результаты исследований;</p> <p><b>Владения:</b>  навыками предварительного анализа и обобщения информации, условий и методов решения научных задач;  навыками логически верно, аргументированно и ясно излагать результаты научных исследований и общеизвестные факты и закономерности в презентациях и научно-технических</p>

		отчётах; навыками публикации научных результатов.
Основы компьютерного моделирования	ОПК-2. Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<b>Знания:</b> виды моделей; системы и платформы компьютерной математики; системы и платформы схмотехнического моделирования; системы и платформы имитационного моделирования; системы и платформы графического моделирования; <b>Умения:</b> использовать инструментарий систем графического моделирования для создания компьютерных моделей; <b>Владения:</b> навыком создания графических моделей в современных системах графического моделирования.
Имитационное моделирование	ОПК-2. Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<b>Знания:</b> сущность методологии имитационного моделирования; виды имитационных моделей; <b>Умения:</b> выбирать вид имитационной модели под конкретную задачу; <b>Владения:</b> практическими навыками организации имитационных экспериментов для оценки параметров системы и определения чувствительности, выполнения табличной и графической визуализацию результатов.
	ПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> выявлять потребность в имитационном моделировании при решении задач профессиональной деятельности;
	ПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения,	<b>Умения:</b> осуществлять поиск, анализ и обобщение информации из различных источников при решении задач профессиональной

	<p>переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности с помощью имитационного моделирования;  <b>Владения:</b>  навыками поиска, анализа и обобщения информации из различных источников при решении задач с помощью имитационного моделирования;</p>
	<p>ПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов</p>	<p><b>Знания:</b>  программные среды реализации имитационных моделей;  <b>Уметь:</b>  применять инструменты компьютерных систем для реализации имитационного моделирования;  <b>Владения:</b>  опыт работы в инструментальной среде имитационного моделирования;</p>

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля возможна для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ**  
*«Научно-исследовательская работа»*

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Технология организации научно-исследовательской работы»**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Технология организации научно-исследовательской работы»**

**2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**

*При изучении дисциплины «Технология организации научно-исследовательской работы» используется традиционная (репродуктивная) технология обучения.*

**2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Технология организации научно-исследовательской работы»**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.	<b>Знания:</b> основные понятия и методы в области научных исследований; основные понятия и определения в области планирования и проведения научных экспериментов; методы планирования и проведения научных экспериментов; порядок оформления презентаций, научно-технических отчётов по результатам выполненных научных исследований; основные научные системы цитирования и требования к статьям, предъявляемые в различных научных журналах по тематике исследований; <b>Умения:</b> производить формулировку новых фактов и закономерностей; осуществлять предварительный анализ информации, условий и методов решения научных задач; формулировать исходные гипотезы и проводить научные эксперименты; логически верно, аргументированно и ясно представлять результаты научных исследований и общеизвестные факты и закономерности; оформлять в виде научной публикации результаты исследований;

	<p><b>Владения:</b></p> <p>навыками предварительного анализа и обобщения информации, условий и методов решения научных задач; навыками логически верно, аргументированно и ясно излагать результаты научных исследований и общеизвестные факты и закономерности в презентациях и научно-технических отчётах; навыками публикации научных результатов.</p>
--	---

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины «Технология организации научно-исследовательской работы»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Методологические основы научных исследований	Наука и научное исследование. Классификация научных исследований. Этапы научно-исследовательской работы. Методы научного исследования. Общенаучные методы научного исследования.
2	Содержание и организация научных исследований в вузе	Задачи и виды научной работы в вузе. Работа с информационными источниками. Выпускная квалификационная работа.

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технология организации научно-исследовательской работы»

#### Электронные ресурсы (издания)

Данилова, И.И. Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность : учебное пособие : [16+] / И.И. Данилова, Ю.В. Привалова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577704> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3125-7. – Текст : электронный.

Шишкин, В.Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебное пособие : [16+] / В.Г. Шишкин, Е.В. Никитенко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 111 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576523> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр.: с. 60. – ISBN 978-5-7782-3955-5. – Текст : электронный.

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.



## Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технология организации научно-исследовательской работы»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037

## 2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий

### 2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

#### 2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Основы компьютерного моделирования» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

#### 2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Основы компьютерного моделирования»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-2. Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<p><b>Знания:</b>            виды моделей;            системы и платформы компьютерной математики;            системы и платформы схмотехнического моделирования;            системы и платформы имитационного моделирования;            системы и платформы графического моделирования;</p> <p><b>Умения:</b>            использовать инструментарий систем графического моделирования для создания компьютерных моделей;</p> <p><b>Владения:</b>            навыком создания графических моделей в современных системах графического моделирования.</p>

#### 2.2.1.3. Содержание дисциплины «Основы компьютерного моделирования»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Введение в моделирование	Моделирование как научный метод. Классификация моделей. Разновидности моделирования.
2	Информационные системы моделирования и проектирования	Системы компьютерной математики. Системы схмотехнического моделирования. Системы имитационного моделирования. Системы графического моделирования.
3	Основы графического моделирования	Создание графических моделей в современных системах графического моделирования.

#### 2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

## 2.2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

### Электронные ресурсы (издания)

Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие : [12+] / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787> (дата обращения: 13.05.2021). –

Библиогр.: с. 225 - 226 – ISBN 978-5-9729-0199-9. – Текст : электронный.

Шульдова, С.Г. Компьютерная графика : учебное пособие / С.Г. Шульдова. – Минск : РИПО, 2020. – 301 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599804> (дата обращения: 13.05.2021). –

Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-987-8. – Текст : электронный.

Эльберг, М.С. Имитационное моделирование : учебное пособие : [16+] / М.С. Эльберг, Н.С. Цыганков. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497147> (дата обращения: 13.05.2021). –

Библиогр.: с. 124-125. – ISBN 978-5-7638-3648-6. – Текст : электронный.

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## 2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы компьютерного моделирования»

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной),	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;

			проекционный экран/доска).	
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; 3DMAX 2019, AutoCAD 2019, Inventor 2019; Договор #110000926092, Mar-22-2015 Building Design Suite Ultimate Версии 2018, 2017, 2016, 2015. 125 раб.мест, бессрочная.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037

## 2.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Имитационное моделирование»

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	канд. пед. наук	доцент	Кафедра информационных технологий

### 2.7.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Имитационное моделирование»

#### 2.7.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Имитационное моделирование» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

#### 2.7.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Имитационное моделирование»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-2. Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<b>Знания:</b> сущность методологии имитационного моделирования; виды имитационных моделей; <b>Умения:</b> выбирать вид имитационной модели под конкретную задачу; <b>Владения:</b> практическими навыками организации имитационных экспериментов для оценки параметров системы и определения чувствительности, выполнения табличной и графической визуализацию результатов.
ПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> выявлять потребность в имитационном моделировании при решении задач профессиональной деятельности;
ПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> осуществлять поиск, анализ и обобщение информации из различных источников при решении задач профессиональной деятельности с помощью имитационного моделирования; <b>Владения:</b> навыками поиска, анализа и обобщения информации из различных источников при решении задач с помощью имитационного моделирования;
ПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при	<b>Знания:</b> программные среды реализации имитационных моделей; <b>Уметь:</b> применять инструменты компьютерных систем для

моделировании технологических процессов	реализации имитационного моделирования; <b>Владения:</b> опыт работы в инструментальной среде имитационного моделирования;
---	--

### 2.7.1.3. Содержание дисциплины «Имитационное моделирование»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Имитационное моделирование (ИМ)	Понятие и сущность ИМ. История развития. Понятие бизнес-процесса. Границы возможностей аналитических методов и моделей. Формула Поллачека-Хинчина. Метод Монте-Карло. Этапы ИМ.
2	Анализ бизнес-процессов в интересах ИМ	Структурный анализ процессов объекта. Функциональная модель и уровни ее детализации. Взаимосвязь структурной и имитационной моделей. Содержательное описание бизнес-процесса в терминах предметной области. Графическая формализация бизнес-процесса. Постановка задачи ИМ. Прогнозные имитационные модели
3	Случайные факторы (СФ) и случайные величины (СВ)	Внешние и внутренние СФ, влияющие на бизнес-процесс. СВ имитационной модели. Датчики случайных чисел и СВ. Параметры и переменные имитационной модели. Идентификация законов распределения (ЗР) СВ. Характеристика основных ЗР СВ.
4	Моделирующие алгоритмы (МА)	Классификация МА. Важность МА в процессе ИМ. Подробное описание МА. Моделирование СВ различных типов, случайных событий. Моделирование процессов обслуживания, очередей. Понятие модельного времени.
5	Программная реализация ИМ. Планирование экспериментов	Переход от МА к программной реализации. Обоснование использования конкретной программной среды. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов. Проблема переходного режима функционирования процесса при постановке экспериментов. Расчет необходимого числа испытаний.
6	Результаты ИМ	Получение результатов ИМ. Экономическая интерпретация результатов ИМ. Постановка и решение оптимизационных задач. Использование результатов ИМ в интересах управления бизнес-процессом и экономическим объектом в целом. Задача минимизации затрат.
7	Программная среда реализации имитационных моделей	Обзор программных систем ИМ. Примеры построения имитационных моделей.

### 2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Имитационное моделирование»

#### Электронные ресурсы (издания)

Березовская, Е.А. Имитационное моделирование : учебное пособие / Е.А. Березовская ; Южный федеральный университет, Экономический факультет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог

: Южный федеральный университет, 2018. – 76 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499496> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2426-6. – Текст : электронный.

Мицель, А.А. Сборник задач по имитационному моделированию экономических процессов : учебное пособие : [16+] / А.А. Мицель, Е.Б. Грибанова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 218 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480884> (дата обращения: 13.05.2021). – Библиогр.: с. 207. – ISBN 978-5-86889-358-2. – Текст : электронный.

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **2.3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Имитационное моделирование»**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

<b>№ п\п</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; ANSYS, Акт сдачи-приемки

		аттестации	составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	№ ПУ000000208 от 28.10.2013 неискл. прав на ПО по договору № 43-12/856-2013 от 01.10.2013;
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037