


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

**УТВЕРЖДЕНО**

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель А.Ш.Хусаинов  
(подпись )



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина:	<b>Программные продукты в математическом моделировании</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедры,	<b>Нефтегазовое дело и сервис</b>
Курс	<b>3</b>

Направление **21.03.01 «Нефтегазовое дело»** (бакалавриат)  
*код направления, полное наименование)*

Направленность (профиль специализации) **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **« 01» сентября 2019 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08 20121 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 29.08 2022г

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08. 2023г


г.Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №     от                      201    г.

Сведения о разработчиках:

Ф.И.О.	Кафедра	Должность,ученая степень, звание
Ершов Валерий Викторович	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>	<b>Доцент кафедры,к.в.н., доцент</b>


**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
рабочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		


А.И.Кузнецов/  
 (ФИО) (Подпись)

« 15 » июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :</p> <p><i>«*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:</p> <p><i>«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** - обучение студентов основам научно-технических проблем нефтегазового производства в энергетическом комплексе мира и страны

**Задачи освоения дисциплины :**

- изучение математических моделей прикладных задач;
- изучение пакетов математических расчетов;
- освоение основ изобретательского творчества;
- применение различных программных продуктов в технологических процессах нефтегазового комплекса


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Программные продукты в математическом моделировании» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 – дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания основных документов и правил проектирования в нефтегазовом деле. Данная дисциплина читается на 3-м курсе в 5-м семестре и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Математика, Начертательная геометрия, Введение в специальность, Физическая и коллоидная химия, Химия нефти и газа, Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Насосы и компрессоры, Нефтепромысловая геология, Скважинная добыча нефти, Оборудование для добычи нефти,

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
--	--

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

<p><b>ПК – 9</b></p> <p>Способность обеспечить работу по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли;</p>	<p><b>Знать:</b> автоматизированные системы управления основными технологическими процессами нефтегазового сервиса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, принципы построения и функционирования систем автоматизации технологических процессов и автоматизированных систем управления;</li> <li>- современные интеллектуальные автоматизированные системы;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методически правильно выполнять измерения, оценивать точность, оформлять результаты измерений ;</li> <li>- грамотно эксплуатировать современные отечественные средства измерений;</li> <li>- анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач;</li> <li>- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.</li> </ul>
--	--

#### 4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ


Объем дисциплины в зачетных единицах(всего) - 2 ЗЕ

по видам учебной работы (в часах)

по видам учебной работы (в часах)- очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		4	5	6
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	36		36	
Аудиторные занятия:	36	-	36	
- лекции	18	-	18	
- семинарские и практические занятия	18	-	18	
- лабораторные работы, практикумы	-	-	-	
Самостоятельная работа	36	-	36	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос,	-	устный опрос,	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	-	зачет	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>		<b>72</b>	

«\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанци-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

онном формате с применением электронного обучения»;

**по видам учебной работы (в часах)- заочная**

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		4	5	6
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	8		8	
Аудиторные занятия:	8	-	8	
- лекции	4	-	4	
- семинарские и практические занятия	4	-	4	
- лабораторные работы, практикумы	-	-	-	
Самостоятельная работа	60	-	60	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос,	-	устный опрос,	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	-	зачет	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>		<b>72</b>	

«\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

**Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:**


**Форма обучения - очная**

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Лекции	практические занятия, семинар	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение в дисциплину.	8	2	2	-	-	4	устный опрос
2. Системы линейных алгебраических уравнений	8	2	2	-	2	4	устный опрос
3. Интерполяция, аппроксимация	8	2	2	-	-	4	устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»							
4. Нелинейные уравнения	8	2	2	-	4	4	устный опрос
5. Системы нелинейных уравнений	8	2	2			4	устный опрос
6. Интегралы	8	2	2		4	4	устный опрос
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	8	2	2			4	устный опрос
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши	8	2	2			4	устный опрос
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Краевая задача	8	2	2			4	устный опрос
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	

#### Форма обучения - заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение. Системы линейных алгебраических уравнений. Интерполяция, аппроксимация.	16	2	-	-	-	14	устный опрос
2. Нелинейные уравнения. Системы нелинейных уравнений	18	-	2	-		16	устный опрос
3 Интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	18	2	-	-	-	16	устный опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»							
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Краевая задача	16	-	2	-		14	устный опрос
Зачет	4						
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>		<b>60</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Введение в дисциплину

Математические модели прикладных задач. Классификация. Детерминированные и стохастические модели. Общие сведения о численных методах решения. Пакеты математических расчетов, их назначение

### Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Методы Гаусса, простой итерации, итерации Зейделя, прогонки.

### Тема 3. Интерполяция и аппроксимация

Вычисление значений функции, заданных таблично по интерполяционному полиному Лагранжа. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов

### Тема 4. Нелинейные уравнения

Методы деления отрезка пополам, метод итерации, метод Ньютона.

### Тема 5. Системы нелинейных уравнений

Метод итерации, метод Ньютона.

### Тема 6. Интегралы

Приближенное вычисление определенных интегралов методами трапеций и Симпсона.

### Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Метод Эйлера


### Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши

Методы Эйлера, Рунге-Кутта

### Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Краевая задача

Форма А



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

## Разностный метод решения краевой задачи

### 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

#### Тема 1. . Введение в дисциплину

##### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Математические модели прикладных задач. Классификация.
2. Детерминированные и стохастические модели.
3. Общие сведения о численных методах решения.
4. Пакеты математических расчетов, их назначение

#### .Тема 2 Системы линейных алгебраических уравнений.

##### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Методы Гаусса, простой итерации, итерации Зейделя, прогонки
2. Решение задач

#### Тема3. . Интерполяция и аппроксимация

##### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Вычисление значений функции, заданных таблично по интерполяционному полиному Лагранжа.
2. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов
3. . Решение задач

#### Тема 4. . Нелинейные уравнения

##### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Методы деления отрезка пополам, метод итерации, метод Ньютона
2. . Решение задач

#### Тема 5. . Системы нелинейных уравнений


##### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Метод итерации,
2. Метод Ньютона.
3. Решение задач

#### Тема 6. . Интегралы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

## **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1. Приближенное вычисление определенных интегралов методами трапеций и Симпсона.
2. Решение задач

## **Тема 7. . Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1.Метод Эйлера
2. Решение задач

## **Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка.**

### **Задача Коши**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1.Методы Эйлера, Рунге-Кутты
2. Решение задач

## **Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка.**

### **Краевая задача**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1.Разностный метод решения краевой задачи.
2. Решение задач

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.


Активность на практических (семинарских) занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений

## **7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

Данный вид работы не предусмотрен УП

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Математические модели прикладных задач.
2. Классификация.
3. Детерминированные и стохастические модели.
4. Общие сведения о численных методах решения.
5. Пакеты математических расчетов, их назначение
6. Методы Гаусса, простой итерации, итерации Зейделя, прогонки.
7. Вычисление значений функции, заданных таблично по интерполяционному полиному Лагранжа.
8. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов
9. Методы деления отрезка пополам, метод итерации, метод Ньютона.
10. Метод итерации, метод Ньютона.
11. Приближенное вычисление определенных интегралов методами трапеций и Симпсона.
12. Метод Эйлера
13. Методы Эйлера, Рунге-Кутты
14. Разностный метод решения краевой задачи

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»			
1. Введение в дисциплину	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
.2. Системы линейных алгебраических уравнений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
3 Интерполяция, аппроксимация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
.4. Нелинейные уравнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
5. Системы нелинейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
6 Интегралы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
7 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>		
8 Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Краевая задача	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	4	устный опрос, зачет

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		


## а) Список рекомендованной литературы

### основная

1. Смирнов, А. А. Разработка прикладного программного обеспечения : учебное пособие / А. А. Смирнов. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10808.html>
2. Смирнов, А. А. Прикладное программное обеспечение : учебное пособие / А. А. Смирнов. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 384 с. — ISBN 978-5-374-00340-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11079.html>
3. Смирнов, А. А. Руководство по изучению дисциплины «Применение прикладного программного обеспечения» : учебное пособие / А. А. Смирнов. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2002. — 62 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11083.html>

### дополнительная

1. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР : курс лекций / Д. М. Ушаков. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-4488-0098-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87987.html>
2. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 319 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437069>
3. Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие для вузов / А. Б. Шабаров [и др.] ; под редакцией А. Б. Шабарова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-03665-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438335>
4. Ехлаков, Ю. П. Организация бизнеса на рынке программных продуктов : учебник / Ю. П. Ехлаков. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 312 с. — ISBN 978-5-86889-568-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14017.html>
5. Ехлаков, Ю. П. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при продвижении на промышленные рынки прикладных программных продуктов : монография / Ю. П. Ехлаков, Д. Н. Бараксанов, Н. В. Пермякова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 140 с. — ISBN 978-5-86889-722-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72134.html>
6. Липаев, В. В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов : дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В. В. Липаев. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27303.html>
7. Журавлёва, И. А. Системное и прикладное программное обеспечение : лабораторный прак-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

тикум / И. А. Журавлёва, П. К. Корнеев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69432.html>

### учебно-методическая

1. Программное прикладное обеспечение : учебно-методический комплекс / составители С. А. Омарова, Б. К. Тульбасова, Г. А. Тюлепбердинова. — Алматы : Нур-Принт, 2012. — 73 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69178.html>
2. Умарова, Н. Н. Статистические методы в управлении качеством (использование программного продукта STATISTICA) : учебно-методическое пособие / Н. Н. Умарова, Р. Ф. Бакеева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-0621-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64005.html>
3. Косолапов, В. В. Компьютерная графика. Решение практических задач с применением САПР AutoCAD : учебно-методическое пособие / В. В. Косолапов, Е. В. Косолапова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 117 с. — ISBN 978-5-4486-0794-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85748.html>

Согласовано:

*Э.И. Дибель* / *отдела абочей*  
Должность сотрудника научной библиотеки

*Чамельва А.Ф.*  
ФИО

*17/11*  
подпись

\_\_\_\_\_  
дата

### б) программное обеспечение -----

### в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

**IPRbooks** : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Саратов, [2020]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. - Москва, [2020]. - URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


**Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. - Санкт-Петербург, [2020]. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**Clinical Collection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. - URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-abeb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

#### 3. Базы данных периодических изданий:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
абочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

**База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**«Grebennikon»** : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

#### **6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

**Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

**Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

#### **7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

**Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

*Зам. нач. каб. УИТиТ*      *Ключкова АВ*      *[Подпись]*  
 Должность сотрудника УИТиТ      ФИО      Подпись      дата

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе

## **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
рабочая программа по дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании»		

электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

*«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».*

**Разработчик**



(подпись)

**доцент кафедры**

(должность)

**В.В.Ершов**

(ФИО)