


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
рабочая 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)

« 17 » июня 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 №11 от 26.06 2021 г.

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

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

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

Сведения о разработчиках:

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


СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой






— А.И.Кузнецов/
(ФИО) (Подпись)

« 14 » 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>«*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»;</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:</p> <p>«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».</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
ОПК – 1 Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моде-	Знать: - автоматизированные системы управления основными технологическими процессами нефтегазового сервиса; - назначение, принципы построения и функционирования систем автоматизации технологических процессов и автоматизированных систем управления;

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

<p>лирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>- современные интеллектуальные автоматизированные системы</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методически правильно выполнять измерения, оценивать точность, оформлять результаты измерений ; - грамотно эксплуатировать современные отечественные средства измерений; - анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации. <p>Владеть:</p> <p>методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов
<p>ОПК – 5</p> <p>Способность решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-програмных средств</p>	<p>Знать: автоматизированные системы управления основными технологическими процессами нефтегазового сервиса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, принципы построения и функционирования систем автоматизации технологических процессов и автоматизированных систем управления; - современные интеллектуальные автоматизированные системы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методически правильно выполнять измерения, оценивать точность, оформлять результаты измерений ; - грамотно эксплуатировать современные отечественные средства измерений; - анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации. <p>Владеть:</p> <p>методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов
<p>ОПК – 7</p> <p>Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</p>	<p>Знать: автоматизированные системы управления основными технологическими процессами нефтегазового сервиса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, принципы построения и функционирования систем автоматизации технологических процессов и автоматизированных систем управления; - современные интеллектуальные автоматизированные системы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методически правильно выполнять измерения, оценивать точность, оформлять результаты измерений ; - грамотно эксплуатировать современные отечественные средства измерений; - анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации. <p>Владеть:</p> <p>методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов

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

<p>ПК – 3</p> <p>Способность осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</p>	<p>Знать: автоматизированные системы управления основными технологическими процессами нефтегазового сервиса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, принципы построения и функционирования систем автоматизации технологических процессов и автоматизированных систем управления; - современные интеллектуальные автоматизированные системы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методически правильно выполнять измерения, оценивать точность, оформлять результаты измерений ; - грамотно эксплуатировать современные отечественные средства измерений; - анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации. <p>Владеть:</p> <p>методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов
<p>ПК – 10</p> <p>Способность обеспечить работу по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли;</p>	<p>Знать: автоматизированные системы управления основными технологическими процессами нефтегазового сервиса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, принципы построения и функционирования систем автоматизации технологических процессов и автоматизированных систем управления; - современные интеллектуальные автоматизированные системы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методически правильно выполнять измерения, оценивать точность, оформлять результаты измерений ; - грамотно эксплуатировать современные отечественные средства измерений; - анализировать свойства технологических объектов управления и формулировать задачи автоматизации. <p>Владеть:</p> <p>методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.


4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах(всего) - 2 ЗЕ

4.2. по видам учебной работы (в часах)

4.2.1 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

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

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	
Всего часов по дисциплине	72		72	


«*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»;

4.2.2 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	
Всего часов по дисциплине	72		72	

«*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»;

4.3.Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам

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


учебной работы:

4.3.1 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, семинары	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
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
Итого	72	18	18	-	10	36	

4.3.2 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,	лабораторная работа			

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

			семи- нар				
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
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Краевая задача	16	-	2	-		14	устный опрос
Зачет	4						
Итого	72	4	4	-		60	

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.

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

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

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


Тема 3. . 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

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

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

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

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

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

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

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

13..Методы Эйлера, Рунге-Кутта


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.)
1. Введение в дисциплину	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
.2. Системы линейных алгебраических уравнений	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
3 Интерполяция, аппроксимация	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
.4. Нелинейные уравнения	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
5. Системы нелинейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
6 Интегралы	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 	4	устный опрос, зачет

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

	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 		
7 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
8 Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Краевая задача	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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 практикум / 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: _____
 Должность: сотрудник научной библиотеки
 ФИО: Кателва А. Ф.
 Подпись: _____
 Дата: _____

б) программное обеспечение -----

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

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

1. Электронно-библиотечные системы:

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

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

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

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

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

1.6. **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-a6eb-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:

3.1. **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.

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

3.3. **«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://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:


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

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

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. **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.

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для

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

зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано: _____
 Должность сотрудника УИТИ
 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 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)