

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «21» мая 2024 г., протокол № 5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Современные компьютерные технологии в науке
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	1

Направление (специальность): 27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль/специализация): Интегрированные системы управления производством

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Санников Игорь Алексеевич	Кафедра математического моделирования технических систем	Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Углубленная подготовка к научной деятельности с использованием современных компьютерных технологий.

Задачи освоения дисциплины:

·Получение знаний о современных компьютерных технологиях, используемых в научных исследованиях.

·Приобретение базовых навыков работы с современными компьютерными программами, используемыми в науке и технике.

·Формирование навыков применения современных компьютерных технологий в учебном процессе и научных исследованиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные компьютерные технологии в науке» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 27.04.03 Системный анализ и управление.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Проектная деятельность.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-5 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	<p>знать: алгоритмизацию процесса вычислений при проведении исследований</p> <p>уметь: использовать нормативно-справочную информацию; использовать пакеты математического анализа и инженерных расчетов</p> <p>владеть: современными информационными технологиями при выполнении научных исследований и разработок; пакетами прикладных программ</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (-18)	Зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ И ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ							
Тема 1.1. Особенности и схема	5	1	0	0	1	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
научного познания. Управление знаниями							
Тема 1.2. Научометрические показатели и использование компьютерных технологий для их подсчета	5	1	0	0	1	4	Тестирование
Раздел 2. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАБЛЮДЕНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТА							
Тема 2.1. Технологии SCADA	8	2	0	0	2	6	Тестирование
Тема 2.2. Применение компьютерной платформы Anasonda в научных исследованиях	7	1	0	0	1	6	Тестирование
Раздел 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ							
Тема 3.1. Виды моделирования и классификация моделей	5	1	0	0	1	4	Тестирование
Тема 3.2. Компьютерное моделирование, его этапы	5	1	0	0	1	4	Тестирование
Раздел 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ							
Тема 4.1.	16	2	0	10	2	4	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Математические основы построения регрессионных моделей. Виды регрессии							ние
Тема 4.2. Построение моделей на языке Python	7	1	0	0	1	6	Тестирование
Раздел 5. СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ							
Тема 5.1. История возникновения и основные характеристики систем компьютерной алгебры (CAS)	5	1	0	0	1	4	Тестирование
Тема 5.2. Пример системы компьютерной алгебры на языке python. Язык и его синтаксис	7	1	0	0	1	6	Тестирование
Раздел 6. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ, КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫХ, МОДЕЛЕЙ							
Тема 6.1. Пакеты прикладных программ для конечного-	8	2	0	0	2	6	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
элементного анализа ANSYS, NASTRAN и др. виды анализа							
Тема 6.2. Пример конечно-элементного анализа: Расчет напряжений и деформаций в пластине с центральным отверстием в пакете ANSYS	7	1	0	0	1	6	Тестирование
Раздел 7. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИТИКА (CASE-СРЕДСТВА)							
Тема 7.1. Модели и нотации бизнес-процессов. Компьютерная CASE система Bizagi modeler	16	2	0	8	2	6	Тестирование
Тема 7.2. Моделирование и анализ бизнес-процессов предприятия в нотации BPMN	7	1	0	0	1	6	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Итого подлежит изучению	108	18	0	18	18	72	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ И ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Тема 1.1. Особенности и схема научного познания. Управление знаниями

Определение науки и научного познания. Критерии научности знания. Уровни и схема научного познания. Понятие менеджмента знаний. Информационные технологии в менеджменте знаний.

Тема 1.2. Наукометрические показатели и использование компьютерных технологий для их подсчета

Государственное регулирование в науке. Понятие об индексе цитирования научных статей. Индекс Хирша. Импакт-фактор. Российские наукометрические базы. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Работа с порталом научной электронной библиотеки eLibrary.ru. Работа с порталом «Карта российской науки». Международные наукометрические базы данных Scopus, Web of Knowledge, Index Copernicus, Google Scholar.

Раздел 2. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАБЛЮДЕНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТА

Тема 2.1. Технологии SCADA

Значение термина SCADA. Общая схема SCADA системы. Состав SCADA системы. Функции SCADA – систем.

Тема 2.2. Применение компьютерной платформы Anaconda в научных исследованиях

Техническое оснащение платформы Anaconda (Платы ввода-вывода сигналов, симуляторы приборов, техническое зрение и пр.). Примеры решаемых задач: спектральный и корреляционный анализ данных, автоматическая система контроля температуры, управление шаговым двигателем, распознавание объектов и др.

Раздел 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Тема 3.1. Виды моделирования и классификация моделей

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Понятие модели. Основные свойства модели и ее отличие от натурального объекта. Виды моделирования (материальное, идеальное, знаковое, математическое и пр.). Классификация моделей.

Тема 3.2. Компьютерное моделирование, его этапы

Этапы процесса моделирования. Постановка задачи, разработка модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования, проверка адекватности модели.

Раздел 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Тема 4.1. Математические основы построения регрессионных моделей. Виды регрессии

Обработка результатов экспериментов и наблюдений. Понятие регрессии. Уравнение регрессии. Виды регрессии. Этапы регрессионного анализа. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейная модель множественной регрессии. Нелинейная регрессия.

Тема 4.2. Построение моделей на языке Python

Построение линейной регрессии на языке Python. Оценки качества подбора линейной функции. Построение парной нелинейной регрессии на языке Python. Сравнение разных видов нелинейных функций. Критерии наилучшего подбора.

Раздел 5. СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ

Тема 5.1. История возникновения и основные характеристики систем компьютерной алгебры (CAS)

История возникновения. Возможности CAS: упрощение выражений, раскрытие произведений и степеней, разложение на простые дроби, дифференцирование в частных и полных производных, нахождение неопределённых и определённых интегралов (символьное интегрирование), символьное решение задач оптимизации, решение линейных и нелинейных уравнений, автоматическое доказательство теорем и др.

Тема 5.2. Пример системы компьютерной алгебры на языке python. Язык и его синтаксис

Синтаксис языка Python. Зарезервированные слова. Выражения. Оценивание выражений. Примеры вычислений: задание двумерной матрицы и вычисление, вычисление логического выражения, вычисление интервальных выражений, последовательности выражений. Решение математических задач разного класса при помощи Python.

Раздел 6. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ, КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫХ, МОДЕЛЕЙ

Тема 6.1. Пакеты прикладных программ для конечно-элементного анализа ANSYS, NASTRAN и др. виды анализа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

История возникновения и развития метода конечных элементов. Компьютерные программы для метода конечных элементов. Виды расчетов: прочностной анализ, анализ тепловых процессов, сопряженные задачи теплообмена и прочности, гидро- и газодинамика, электромагнитные расчеты и пр.

Тема 6.2. Пример конечно-элементного анализа: Расчет напряжений и деформаций в пластине с центральным отверстием в пакете ANSYS

Этапы расчета. Запуск ANSYS. Элементы окна и меню программы. Работа в препроцессоре: задание заголовка и настроек. Определение типов конечных элементов. Дополнительные параметры конечных элементов. Задание действительных констант. Задание свойств материалов. Создание геометрии. Установка настроек для генерации сетки конечных элементов. Создание сетки. Приложение нагрузок и граничных условий. Решение. Работа с постпроцессором. Визуализация смещений, напряжений. Уточнение сетки и расчета. Получение твердой копии результатов.

Раздел 7. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИТИКА (CASE-СРЕДСТВА)

Тема 7.1. Модели и нотации бизнес-процессов. Компьютерная CASE система Bizagi modeler

История возникновения и определение CASE-средств. Классификация CASE-средств по типам и категориям. CASE-средства реинжиниринга бизнес-процессов. Нотации IDEF, UML, eEPC, BPMN и программные средства для автоматизации построения моделей BPWin, ARIS, Bizagi modeler.

Тема 7.2. Моделирование и анализ бизнес-процессов предприятия в нотации BPMN

Запуск Bizagi modeler. Элементы главного окна и меню программы. Основные инструменты создания процессов. Создание процесса с несколькими участниками. Анализ модели процесса по временным и материальным ресурсам, улучшение процесса по результатам анализа. Автоматизированная разработка организационно-распорядительной документации средствами Bizagi modeler.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Прогнозирование спроса на основе данных о продажах

Цели: Изучить основные этапы построения регрессионных моделей. Освоить методы построения линейных и нелинейных регрессионных моделей на языке Python. Приобрести навыки оценки качества построенных моделей. Применить полученные знания для решения практической задачи прогнозирования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Содержание: 1. Краткий обзор теоретических основ регрессионного анализа. 2. Знакомство с библиотеками Python для работы с данными и построения регрессионных моделей (pandas, NumPy, scikit-learn, matplotlib). 3. Построение линейной регрессионной модели для прогнозирования спроса на основе исторических данных о продажах. 4. Оценка качества построенной модели с использованием коэффициента детерминации (R^2), средней абсолютной ошибки (MAE) и среднеквадратической ошибки (MSE). 5. Построение нелинейной регрессионной модели для повышения точности прогнозирования. 6. Сравнение качества линейной и нелинейной моделей.

Результаты: Отчет, содержащий: Описание проделанной работы, скриншоты кода и результатов выполнения. Графики с визуализацией данных, регрессионных моделей и прогнозных значений. Анализ полученных результатов и выводы о качестве построенных моделей. Обсуждение преимуществ и недостатков выбранных моделей. Прогноз спроса на товар на следующий период.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7733>

Моделирование и анализ бизнес-процессов в системе Bizagi Modeler

Цели: Изучить основные принципы моделирования бизнес-процессов. Освоить нотацию BPMN для описания бизнес-процессов. Получить практические навыки работы в системе Bizagi Modeler. Научиться анализировать модели бизнес-процессов и оптимизировать их.

Содержание: 1. Краткий обзор нотации BPMN (Business Process Model and Notation) и ее основных элементов. Знакомство с интерфейсом и основными функциями программы Bizagi Modeler. 2. Создание модели бизнес-процесса с использованием различных элементов BPMN (задачи, события, шлюзы, потоки управления). 3. Настройка атрибутов элементов модели (исполнители, ресурсы, временные параметры). 4. Анализ модели бизнес-процесса на предмет узких мест, временных задержек и других неэффективностей. 5. Оптимизация модели бизнес-процесса с использованием инструментов Bizagi Modeler.

Результаты: Отчет, включающий: Описание выбранного бизнес-процесса и его особенностей. Схема модели бизнес-процесса в нотации BPMN, созданная в Bizagi Modeler. Результаты анализа исходной и оптимизированной моделей бизнес-процесса. Описание предложенных мер по оптимизации бизнес-процесса. Выводы о возможности применения CASE-средств для моделирования и анализа бизнес-процессов.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7733>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Сущность понятия и особенности научного познания.
2. Критерии научности знания. Схема и уровни научного познания.
3. Сущность понятия «Управление знаниями».
4. Государственное регулирование в науке.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

5. Наукометрические показатели индекс научного цитирования, индекс Хирша.
6. Импакт-фактор, как показатель оценки научного уровня журналов.
7. Обзор технологий портала «Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>).
8. Обзор технологий портала «Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>).
9. Обзор технологий портала «Карта российской науки» (<https://mapofscience.ru/>)
10. Международные наукометрические базы данных. Обзор возможностей порталов Scopus, Web of Knowledge, Google Scholar.
11. Технологии SCADA. Общая схема SCADA системы.
12. Состав SCADA систем. Функции SCADA – систем.
13. Структура автоматизированной системы управления исследовательской установкой. Элементы SCADA – систем. Примеры применения SCADA – систем в научных исследованиях.
14. Классификация моделей.
15. Этапы имитационного моделирования.
16. Обработка результатов экспериментов и наблюдений. Определение характера взаимосвязи методами корреляционного и регрессионного анализа. Виды регрессии
17. Сущность метода наименьших квадратов.
18. Реализация линейной регрессии на языке python. Построение линейной парной регрессии с помощью мастера функций. Оценка качества подбора линейной функции
19. Модель множественной линейной регрессии. Множественная линейная регрессия на языке python. Оценка качества подбора линейной функции множественной регрессии.
20. Нелинейная регрессия. Оценка параметров нелинейной регрессии по объясняющим переменным. Приведение нелинейных регрессий к линейным.
21. Построение парной нелинейной регрессии на языке python.
22. Системы компьютерной алгебры (computer algebra system, CAS). История и возможности CAS.
23. Пример CAS системы – python. Язык и его синтаксис. Алфавит языка. Математические

выражения.

24. Численные методы решения научных задач. Реализация метода конечных элементов в CAE системах. Обзор возможностей ANSYS и ANSYS Workbench.

25. Этапы расчета напряжений и деформаций в ANSYS на примере пластины с центральным отверстием.

26. Средства автоматизации разработки систем (CASE-средства). CASE-системы как программные средства для поддержки процессов жизненного цикла.

27. Обзор модели и нотация бизнес-процессов (BPMN). Компьютерная CASE система Bizagi modeler, основные возможности.

28. Имитационное моделирование в CASE – системах.

29. Документирование процессов в CASE – системах.

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 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

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.)
Раздел 1. СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ И ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ			
Тема 1.1. Особенности и схема научного познания. Управление знаниями	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

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.)
Тема 1.2. Наукометрические показатели и использование компьютерных технологий для их подсчета	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 2. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАБЛЮДЕНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТА			
Тема 2.1. Технологии SCADA	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 2.2. Применение компьютерной платформы Aпасonda в научных исследованиях	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Раздел 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ			
Тема 3.1. Виды моделирования и классификация моделей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 3.2. Компьютерное моделирование, его этапы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Раздел 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПОСТРОЕНИЯ И АНАЛИЗА РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ			
Тема 4.1. Математические основы построения регрессионных моделей. Виды регрессии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 4.2. Построение моделей на языке Python	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Раздел 5. СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ			
Тема 5.1. История возникновения и основные характеристики систем компьютерной алгебры (CAS)	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения	4	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

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.)
	дисциплины.		
Тема 5.2. Пример системы компьютерной алгебры на языке python. Язык и его синтаксис	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Раздел 6. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ, КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫХ, МОДЕЛЕЙ			
Тема 6.1. Пакеты прикладных программ для конечно-элементного анализа ANSYS, NASTRAN и др. виды анализа	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 6.2. Пример конечно-элементного анализа: Расчет напряжений и деформаций в пластине с центральным отверстием в пакете ANSYS	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Раздел 7. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИТИКА (CASE-СРЕДСТВА)			
Тема 7.1. Модели и нотации бизнес-процессов. Компьютерная CASE система Bizagi modeler	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 7.2. Моделирование и анализ бизнес-процессов предприятия в нотации BPMN	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Майстренко, А. В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 220100, 230400, 240700, 260100, всех форм обучения / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко ; А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 97 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. -

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64098.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_138037

2. Тюльпинова, Н. В. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие для магистров / Н. В. Тюльпинова ; Н. В. Тюльпинова. - Саратов : Вузовское образование, 2020. - 268 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88759.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4487-0612-7. / .— ISBN 0_150374

дополнительная

1. Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий, С. Л. Хомич ; В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий, С. Л. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13941.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_121546

2. Силаенков, А. Н. Информационное обеспечение и компьютерные технологии в научной и образовательной деятельности : учебное пособие / А. Н. Силаенков ; А. Н. Силаенков. - Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2014. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/26682.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-93252-305-6. / .— ISBN 0_125961

учебно-методическая

1. Павлов П. Ю. Современные компьютерные технологии в науке : методические указания для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов магистратуры по направлениям 27.04.03 Системный анализ и управление и 24.04.04 Авиастроение всех форм обучения / П. Ю. Павлов ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15486>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_520185.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт /

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

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	Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент	Санников Игорь Алексеевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО