

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/0821-573.1

от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРАКТИКУМ ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
6	1	36	0	0	15		21	0	3
7	1	36	0	0	16		20	0	3
Итого	2	72	0	0	31	0	41	0	

АННОТАЦИЯ

Освоение компьютерных средств автоматизации научных исследований, обработки и анализа данных.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Практикум по прикладной математике» являются овладение современными компьютерными средствами автоматизации научных исследований, обработки и анализа данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курсу «Практикум по прикладной математике» должен предшествовать общеобразовательный курс «Информатика».

Дисциплина является непосредственной основой для освоения дальнейших курсов обучения, и является необходимым условием для успешного выполнения производственной практики и выполнения выпускной аттестационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	З-ОПК-1 [1] – знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы; У-ОПК-1 [1] – уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; В-ОПК-1 [1] – владеть навыками моделирования, математического анализа, а также решать задачи в области естественнонаучных и общеинженерных знаний.
ОПК-8 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-8 [1] – Знать основные принципы работы современных информационных технологий У-ОПК-8 [1] – Уметь использовать основные принципы работы современных информационных технологий В-ОПК-8 [1] – Владеть навыками решения задач в профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий
УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных	З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с

целей	использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 [1] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств

	В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
--	---

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний	методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик	ПК-1 [1] - способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; ; У-ПК-1[1] - уметь использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; ; В-ПК-1[1] - владеть навыками исследования, анализа, диагностики и моделирования

			свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.
--	--	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала

		дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>6 Семестр</i>						
1	Раздел 1. Основы обработки данных в среде Matlab (Octave).	1-8	0/0/8	ЛР-8	20	КИ-8	
2	Раздел 2. Программирование вычислительных задач в среде Matlab	9-16	0/0/7	ЛР-10, ЛР-12, ЛР-16	60	КИ-16	

	(Octave).						
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		0/0/15		80		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				20	3	
	<i>7 Семестр</i>						
1	Раздел 3. Обработка и анализ данных с помощью табличного процессора MS Excel.	1-6	0/0/8	ЛР-6	20	КИ-8	
2	Раздел 4. Статистическая обработка и анализ данных в Matlab (Octave).	7-15	0/0/8	ЛР-14	30	КИ-15	
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		0/0/16		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	3	

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	0	0	15
1-8	Раздел 1. Основы обработки данных в среде Matlab (Octave).	0	0	8
1 - 4	Знакомство со средой Matlab (Octave). Построение графиков Матрицы и магические квадраты. Ввод матриц. Операции с матрицами. Индексы. Оператор двоеточия. Функция magic. Работа с выражениями. Переменные. Числа. Операторы. Функции. Выражения Командное окно. Команда format. Подавление вывода результатов расчета на экран. Длинные командные строки. Редактор командной строки Графики. Создание графика. Графические окна. Добавление кривых на существующий график.	Всего аудиторных часов		
				4
		Онлайн		
5 - 8	Статистическая обработка данных и анализ сигналов	Всего аудиторных часов		

	Загрузка матриц в MatLab (Octave). Извлечение данных из статистического массива. Статистическая обработка данных. Логическая индексация. Фильтрация некорректных данных при помощи логической индексации. Анализ сигналов			4
		Онлайн		
9-16	Раздел 2. Программирование вычислительных задач в среде Matlab (Octave).	0	0	7
9 - 10	Решение СЛАУ в среде Matlab (Octave). Основы программирования. Решение СЛАУ с помощью обращения матрицы. Решение СЛАУ методом Гаусса. Хранимые программы (процедуры). *.m – файлы. Проверка входных данных. Циклы в программах	Всего аудиторных часов		
				1
		Онлайн		
11 - 12	Работа с функциями в среде Matlab (Octave). Создание функций в среде Matlab (Octave). *.m – файлы. Локальные и глобальные переменные в функциях. Локальные функции внутри собственных функций. Исследование функций. Корни функций. Численное вычисление определенных интегралов. Численное вычисление производной в точке. Поиск минимума функции.	Всего аудиторных часов		
				2
		Онлайн		
13 - 16	Решение дифференциальных уравнений в среде Matlab (Octave). Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения. Уравнения первого порядка. Уравнения высокого порядка и системы уравнений первого порядка.	Всего аудиторных часов		
				4
		Онлайн		
	7 Семестр	0	0	16
1-6	Раздел 3. Обработка и анализ данных с помощью табличного процессора MS Excel.	0	0	8
1 - 6	Сводные таблицы и диаграммы MS Excel. Аналитические кубы. Фильтрация таблиц. Сводные таблицы. Сводные Диаграммы.	Всего аудиторных часов		
				8
		Онлайн		
7-15	Раздел 4. Статистическая обработка и анализ данных в Matlab (Octave).	0	0	8
7 - 13	Статистическая обработка данных в Matlab (Octave). Виды статистических распределений. Генерация случайных последовательностей. Анализ случайных последовательностей.	Всего аудиторных часов		
				7
		Онлайн		
13 - 15	Корреляция и кластеризация в Matlab (Octave). Многомерные распределения. Ковариационная матрица. Генерация псевдослучайных выборок. Сокращение пространства параметров. Кластеризация.	Всего аудиторных часов		
				1
		Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
-------------	---------------------

ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
5 - 8	Лабораторная работа 1 Статистическая обработка данных и анализ сигналов
9 - 10	Лабораторная работа 2 Решение СЛАУ в среде Matlab (Octave). Основы программирования.
11 - 12	Лабораторная работа 3 Работа с функциями в среде Matlab (Octave).
13 - 16	Лабораторная работа 4 Решение дифференциальных уравнений в среде Matlab (Octave).
	<i>7 Семестр</i>
1 - 6	Лабораторная работа 5 Сводные таблицы и диаграммы MS Excel.
7 - 10	Лабораторная работа 6 Статистическая обработка данных в Matlab (Octave).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении практических занятий и самостоятельной работы студентов используется Электронная обучающая система по Информатике, интегрированная в информационно-обучающую web-среду кафедры 17. Электронная обучающая система выполняет следующие функции: обеспечение доступа студентов к учебно-методическим материалам, предъявление лабораторных и домашних заданий и контроль сроков их выполнения, сбор и хранение результатов выполнения лабораторных и домашних заданий и их частичную проверку, проведение контрольно-тестовых мероприятий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения
-------------	---------------------

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ А 62 MATLAB. Теория и практика : , Москва: ДМК Пресс, 2016
2. ЭИ К 88 Справочник по Mathcad 11 : , Москва: ДМК Пресс, 2009
3. 519 П63 Теория вероятностей и математическая статистика (Ч.1) , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 Д42 Решение математических задач с помощью программных пакетов Scientific Workplace, Scientific Notebook, Mathcad, Mathematica и Matlab : , Москва: Либроком, 2012
2. 519 П63 Теория вероятностей и математическая статистика (Ч.2) , , Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
3. 004 Д40 Сводные таблицы в Microsoft Office Excel 2007 : , Б. Джелен, М. Александер, Москва [и др.]: Вильямс, 2008
4. 004 М56 Задачи по статистике и регрессионному анализу с MATLAB : , В. В. Мещеряков, Москва: Диалог-МИФИ, 2009
5. 004 Ч-67 Численные методы. Теория и программирование на языке Matlab : учебно-методическое пособие, В. М. Рыбин [и др.], М.: МИФИ, 2005
6. 517 Ш19 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB : учебное пособие, Л. Ф. Шампайн, И. Гладвел, С. Томпсон , Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009
7. 519 Р93 Решение научно-технических задач на персональном компьютере : Для студентов и инженеров, Ю.И. Рыжиков, СПб: Корона принт, 2000

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. MATLAB (версия 6.5 и выше) (В-416, компьютерный класс)
2. Octave (версия 3.6 и выше) (В-416, компьютерный класс)

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова Введение в Octave для инженеров и математиков (<http://www.altlinux.org/Books:Octave>)
2. Octave Online (<http://octave-online.net/>)
3. Wolfram|Alpha: Computational Knowledge Engine (<http://www.wolframalpha.com/>)
<https://online.mephi.ru/>
<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

Лавренюк Сергей Юрьевич, к.т.н., доцент

Густун Олег Николаевич

Рецензент(ы):

Куценко Кирилл Владленович, к.т.н., доцент
кафедры №13