

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
И. о. декана механико-математического
факультета МГУ

_____/В. Н. Чубариков /

«__» _____ 2018 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:	Научно-исследовательский семинар
Уровень высшего образования:	Специалитет
Направление подготовки / специальность:	01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»
Направленность (профиль)/специализация ОПОП:	Специализация «Фундаментальная математика»
Форма обучения:	Очная
Язык преподавания:	Русский
Автор (авторы) программы:	Быстрыгова А. В., Дудакова О. С., Липатов М. Е., Оноприенко А. А., Пальвелев Р. В., Попеленский Ф. Ю., Преображенская Т. А., Ряднова Е. М., Семенов К. В., Хиль Е. В., Шастин В. А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
На заседании Учёного совета факультета

Москва 2018

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Фундаментальные математика и механика» (программы специалитета) от 22 июля 2011 года № 729 (в редакции приказов МГУ от 22 ноября 2011 года № 1066, от 21 декабря 2011 года № 1228, от 30 декабря 2011 года № 1289, от 30 июня 2016 года № 746).

Содержимое

1.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	3
2.	Объем дисциплины	3
3.	Формат обучения	3
4.	Преподаватели	3
5.	Входные требования для освоения дисциплины	3
6.	Результаты обучения по дисциплине	3
7.	Содержание дисциплины	6
8.	Ресурсное обеспечение	7
8.1.	Список основной литературы	7
8.2.	Список дополнительной литературы (при наличии)	7
8.3.	Список программного обеспечения	7
8.4.	Список баз данных и информационных справочных систем	7
8.5.	Список ресурсов сети «Интернет»	7
8.6.	Материально-техническое обеспечение	7
9.	Фонд оценочных средств	7
9.1.	Текущий контроль успеваемости	7
9.2.	Промежуточная аттестация	8

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Относится к вариативной части.

2. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 з.е., в том числе
36 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем,
72 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

3. Формат обучения

Очный с применением электронного обучения.

4. Преподаватели

Дисциплину ведут преподаватели механико-математического факультета – сотрудники кафедр отделения математики.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Отсутствуют.

6. Результаты обучения по дисциплине

Компетенции выпускников	Индикаторы достижения компетенций, реализуемые в настоящей дисциплине	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Компетенция УК-1 Способность формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Индикатор УК-1.1 Способен формулировать научно обоснованные гипотезы.	Уметь формулировать научно обоснованные гипотезы.
	Индикатор УК-1.2 Умеет создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Знать основные принципы математического моделирования. Уметь создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.
Компетенция ОПК-1 Готовность использовать фундаментальные	Индикатор ОПК-1.1. Способен использовать фундаментальные знания в области математического	Знать основные понятия в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры,

<p>знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации</p> <p>Уметь применять знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации</p> <p>Владеть основными методами математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации.</p>
<p>Компетенция ОПК-3. Способность находить, анализировать, реализовывать</p>	<p>Индикатор ОПК-3.1. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на</p>	<p>Знать основные методы оценки применимости математических моделей и алгоритмов к решению задач.</p>

программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Уметь реализовывать программно основные математические алгоритмы. Владеть основными методами анализа математических алгоритмов.
Компетенция ПК-1. Способность к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	Индикатор ПК-1.1. Способен анализировать поставленные задачи, выбирать и реализовывать методы решения задач математики и механики.	Знать основные методы решения задач, рассматриваемых в дисциплине. Уметь выбирать метод решения конкретной задачи с учетом ограничений на область применимости методов.
Компетенция ПК-2. Способность к самостоятельному анализу физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики	Индикатор ПК-2.1. Способен анализировать физические аспекты в классических постановках математических задач и задач механики	Знать основные постановки задач в рассматриваемой области знаний. Уметь анализировать физические аспекты в классических постановках математических задач и задач механики
Компетенция ПК-3. Способность создавать и исследовать новые математические модели явлений реального мира, сред, тел и конструкций	Индикатор ПК-3.1. Способен создавать и исследовать новые математические модели явлений реального мира, сред, тел и конструкций	Знать основные математические модели в изучаемой области знаний. Уметь варьировать изучаемые модели с целью повышения точности модели и/или изменения области применимости модели
Компетенция ПК-5. Умение ориентироваться в современных методах и	Индикатор ПК-5.1. Ориентируется в современных методах и алгоритмах компьютерной математики	Знать современные методы и алгоритмы компьютерной математики, их достоинства и недостатки, области применимости.

алгоритмах компьютерной математики		
Компетенция СПК-1. Владение специальными разделами фундаментальной математики, методами анализа и решения задач специализации	Индикатор СПК-1.1. Владеет методами анализа и решения задач специального раздела фундаментальной математики	Знать: методы анализа и решения задач специального раздела фундаментальной математики Уметь: обоснованно выбирать методы решения задач специального раздела фундаментальной математики Владеть: техниками применения методов анализа и решения задач специального раздела фундаментальной математики
Компетенция СПК-2. Способность к проведению самостоятельных научных и прикладных исследований в специальных областях математики	Индикатор СПК-2.1. Способен проводить самостоятельные исследования в специальных областях математики.	Знать: основные подходы к построению структуры и планированию научных исследований. Уметь: самостоятельно формулировать цели и задачи научного исследования, планировать научное исследование. Уметь: оценивать промежуточные и итоговые результаты проведенных исследований.

7. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Номинальные трудозатраты обучающегося				
		Всего ак. ч.	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, ак. ч.			Самостоят. работа, ак. ч.
			Ауд., ак. ч.	Лекции, ак. ч.	Семинары, практ., ак. ч.	
1	Выполнение и представление научных докладов в области научного содержания выпускной квалификационной работы	108	36	0	36	72
2	Итого, ак. ч.	108	36	0	36	72

8. Ресурсное обеспечение

8.1. Список основной литературы

1. Васильев А.Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. - СПб.: Наука и Техника, 2016 - 432 с.
2. Прохоренко Н.А., Дронов В.А. Python 3 Самое необходимое. –СПб.: БХВ-Петербург, 2016 – 464 с.

8.2. Список дополнительной литературы (при наличии)

1. Мусин Д. Самоучитель Python. Выпуск 0.2. [Электронный ресурс] – 2017 – 154 с. – URL: <https://pythonworld.ru/pdf>
2. Буйначев С.К., Боклаг Н.Ю. Основы программирования на языке Python: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014 – 91, [1]с.
3. Бизли Д., Джонс Б.К. Python. Книга рецептов. – М.: ДМК-Пресс. – 2019 – 648 с.
4. Данжу Дж. Путь Python. Черный пояс по разработке, масштабированию, тестированию и развертыванию. – Спб.: Питер. – 2019 – 256 с.

8.3. Список программного обеспечения

1. Python 3 или более поздняя версия (источник: www.python.org).
2. Дополнительные пакеты (модули) numpy, scipy, matplotlib, pandas, seaborn и statmodels (источник: <http://pypi.org/>).
3. Система Anaconda для установки дополнительных пакетов (модулей) (источник: <https://www.anaconda.com/>).

8.4. Список баз данных и информационных справочных систем

Не требуется.

8.5. Список ресурсов сети «Интернет»

Не требуется.

8.6. Материально-техническое обеспечение

Аудитория с мультимедиа проектором.

9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС), оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине.

9.1. Текущий контроль успеваемости

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания.

1. Практические работы на семинарах подразумевают быстрое и качественное решение рассматриваемых во время занятия практических упражнений на компьютере. Проводятся на каждом семинаре. Пример. Вычислить максимальный элемент массива.
2. Контрольная работа
Проводится в форме написания программы за компьютером. Задание подразумевает использование как пройденного материала на занятиях, так и умения найти ответы в интернете.
Пример. Построить график эмитента, загруженного из файла. Вычислить скользящее среднее. Отметить точки экстремума.

3. Вопросы. Вопросы по теме пройденного материала.
Пример. Как узнать размерности массива.
4. Проект. Делается в группе не более двух человек. Оформляется как реферат с приложенным кодом. Изучается отдельная задача.
Пример. Самостоятельно построить графики и таблицы, для формирования отчета/презентации (например, квартальные операционные отчеты) компании.

9.2. Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), критерии и шкалы оценивания.

Подготовка и представление научных докладов на заданные тематики.