



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

01.04.01 Математика

Программа магистратуры

Математика и моделирование сложных систем

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2023*

Владивосток
2023

Содержание

Теория алгоритмов и теория сложности.....	4
Дифференциальная геометрия.....	6
Дополнительные (избранные) главы алгебры.....	9
Дополнительные (избранные) главы математического анализа.....	12
Углубленный курс дифференциальных уравнений.....	15
Дополнительные (избранные) главы математической логики.....	17
Модели природных и технических процессов.....	20
Метод конечных элементов.....	24
Метод конечных разностей и конечных объёмов.....	29
Математические модели в биологии и экологии.....	32
Метод математического моделирования.....	36
Основы вариационного исчисления.....	39
Обобщённые решения краевых задач.....	43
Science intensive data processing.....	46
Алгебраические коды.....	51
Решение прикладных задач в пакете FreeFM.....	53
Специальные функции гипергеометрического типа.....	57
Криптографические методы защиты информации.....	59
Решение прикладных задач в пакете OpenFOAM.....	62
Теория моделей.....	65
Вычислимые функции.....	67
Математические модели томографии.....	70
Методы симметризации в геометрической теории функций.....	73
Категорная топология.....	75
Математическое моделирование распространения волн.....	77
Прикладная статистика и многомерные статистические методы анализа биологических и медицинских данных.....	79
Современная геометрия: тензоры и билинейные формы.....	82
Управление системами с распределёнными параметрами.....	85
Нелинейная динамика в живых системах.....	88
Научно-исследовательский семинар по современным проблемам алгебры, геометрии и логики.....	91
Научно-исследовательский семинар по современным проблемам анализа ...	95

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам математического моделирования (группа I).....	99
Научно-исследовательский семинар по современным проблемам математического моделирования (группа II)	103
Теория полей.....	107
Распределённые модели биосистем	110
Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).....	112
Производственная практика. Научно-педагогическая практика	113
Производственная практика. Научно-исследовательская работа	114
Производственная практика. Преддипломная практика.....	115

Аннотация дисциплины

Теория алгоритмов и теория сложности

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.01), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (108 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: формирование систематических знаний в области теории алгоритмов и теории сложности, развитие абстрактного мышления, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической и информационной культуры.

Задачи:

- Сформировать опыт использования методов теории алгоритмов и теории сложности в ходе решения практических задач.
- Усвоить теоретические основы современных технологий и методов решения алгоритмических задач.
- Развить умение построения алгоритмов в различных алгоритмических моделях.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются общепрофессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики Умеет правильно ставить и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых алгоритмических теорий	
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения алгоритмических теорий Умеет методологически правильно ставить и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых алгоритмических теорий	
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методологические особенности построения алгоритмических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике	
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные методы построения и анализа математических моделей Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

			построенных моделей на полноту и непротиворечивость
	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать учебный процесс в соответствии с современными принципами их организации Владеет навыками организации педагогической деятельности на достаточном уровне
		ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике	Знает методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Умеет определять закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Владеет методикой обучения математики
		ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя полученные знания	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать и руководить учебным процессом при изучении математических дисциплин Владеет знаниями в сфере математики для осуществления педагогической деятельности

Аннотация дисциплины

Дифференциальная геометрия

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.01), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (108 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: развитие умений и навыков, необходимых для построения и анализа геометрических моделей.

Задачи:

- Привить навыки исследования социальных, технических,

экономических и других проблем методами дифференциальной геометрии.

- Познакомиться с языком дифференциальной геометрии, изучить такие понятия и конструкции, которые характерны для современных геометрических исследований.

- Развить способности общаться со специалистами из других областей, работы в междисциплинарной команде, а также работы самостоятельно.

- Развить навыки научно-исследовательской работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы дифференциальной геометрии, теоретического и экспериментального исследования Умеет решать проблемные ситуации в области дифференциальной геометрии Владеет методами анализа содержательной интерпретации полученных

			результатов.
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает методы поиска, отбора и систематизации информации Умеет самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии Владеет приемами обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает принятые в дифференциальной геометрии стратегии действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, Умеет обосновывать принятую стратегию решения поставленной задачи Владеет навыками практического применения принятых в дифференциальной геометрии стратегий действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий

		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные методы построения и анализа математических моделей Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения алгебраических моделей для исследования физических, социальных и экономических процессов. Знает основные концепции современной математики Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы

Аннотация дисциплины

Дополнительные (избранные) главы алгебры

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.01), изучается на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (116 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: развитие умений и навыков, необходимых для построения и анализа алгебраических моделей.

Задачи:

- Привить навыки исследования социальных, технических,

экономических и других проблем методами современной алгебры.

- Познакомиться с языком современной алгебры, изучить такие понятия и конструкции, которые характерны для современных алгебраических исследований.

- Развить способности общаться со специалистами из других областей, работы в междисциплинарной команде, а также работы самостоятельно.

- Развить навыки научно-исследовательской работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются общепрофессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий

		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные методы построения и анализа математических моделей Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения алгебраических моделей для исследования физических, социальных и экономических процессов. Умеет применять современные методы для построения алгебраических моделей. Владеет навыками анализа построенных моделей на полноту и непротиворечивость
	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать учебный процесс в соответствии с современными принципами их организации Владеет навыками организации педагогической деятельности на достаточном уровне
		ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике	Знает методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Умеет определять

			закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Владеет методикой обучения математики
		ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя полученные знания	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать и руководить учебным процессом при изучении математических дисциплин Владеет знаниями в сфере математики для осуществления педагогической деятельности

Аннотация дисциплины

Дополнительные (избранные) главы математического анализа

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 часа. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.01), изучается на 1 курсе, в 1 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (80 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: сформировать готовность к осуществлению научно-педагогической деятельности в сфере математики, развить предметно-методическую культуру, необходимый для осуществления профессиональной деятельности уровень компетенций.

Задачи:

- Повысить уровень математической культуры.
- Овладеть современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.
- Освоить понятия и методы математического анализа по сравнению с курсом для бакалавриата.
- Освоить приёмы постановки и решения математических задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная

алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Умеет решать проблемные ситуации в области математического анализа Владеет методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает методы поиска, отбора и систематизации информации Умеет самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии Владеет приемами обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает принятые в математическом анализе стратегии действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений Умеет обосновывать принятую стратегию решения поставленной задачи

		Владеет навыками практического применения принятых в математическом анализе стратегий действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений
--	--	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные положения и классические методы математического анализа Умеет применять методы математического анализа для решения проблем, возникающих в приложениях Владеет аналитическими методами решения математических задач, включая задачи многомерного анализа и нелинейной оптимизации
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методы и методологию математического анализа Умеет правильно формулировать и моделировать математические проблемы Владеет навыками решения избранных математических задач
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий Умеет обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения Владеет навыками практического использования избранных математических теорий
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные экономические и физические модели, изучаемые методами математического анализа Умеет обосновывать выбор математической модели для решения конкретных прикладных задач Владеет методами построения простейших математических

			моделей типовых профессиональных задач
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Умеет применять методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет навыками анализа математических моделей

Аннотация дисциплины

Углубленный курс дифференциальных уравнений

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 часа. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.01), изучается на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (94 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: изучение систем дифференциальных уравнений как средства описания нелинейных динамических систем.

Задачи:

- Познакомиться с основами математического и компьютерного моделирования динамических систем.
- Овладеть методами исследования систем дифференциальных уравнений.
- Овладеть методами математического моделирования динамических систем с помощью дифференциальных уравнений.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как

алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются общепрофессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает способы постановки математических проблем Умеет выделить и поставить проблемы в области математики Владеет способами постановки проблем в области математики.
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает способы формулирования математических проблем. Умеет правильно формулировать и решать математические проблемы. Владеет методами формулировки и решения математических проблем.
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает основные концепции современной математики. Умеет использовать основные концепции современной математики при решении актуальных проблем математики. Владеет применением основных концепций современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики

	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает о применении математических моделей в различных сферах Умеет проводить анализ применения математических моделей. Владеет анализом применения математических моделей в различных сферах.
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Умеет применять методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

Аннотация дисциплины

Дополнительные (избранные) главы математической логики

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 часа. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.01), изучается на 1 курсе, в 1 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (94 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: развитие логического и алгоритмического мышления.

Задачи:

- Привить навыки математического исследования социальных, технических, экономических и других проблем науки и производства, умение мыслить научными категориями в области науки, техники, экономики и социальной сферы.
- Познакомиться с современным языком математики; изучить такие понятия и конструкции, как теория, аксиоматизируемый класс, тождество, квазитожество, хорново предложение, многообразие, квазимногообразие, хорнов класс алгебраических систем.
- Развить способности общаться со специалистами из других областей,

работы в междисциплинарной команде, а также работы самостоятельно.

- Развить навыки научно-исследовательской работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются общепрофессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий

	ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике
ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные методы построения и анализа математических моделей Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении
	ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения алгебраических моделей для исследования физических, социальных и экономических процессов. Умеет применять современные методы для построения алгебраических моделей. Владеет навыками анализа построенных моделей на полноту и непротиворечивость
ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать учебный процесс в соответствии с современными принципами их организации Владеет навыками организации педагогической деятельности на достаточном уровне
	ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике	Знает методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Умеет определять закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Владеет методикой обучения математики
	ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать и руководить учебным

		полученные знания	процессом при изучении математических дисциплин Владеет знаниями в сфере математики для осуществления педагогической деятельности
--	--	-------------------	--

Аннотация дисциплины

Модели природных и технических процессов

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 часа. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.02), изучается на 1 курсе, в 1 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (94 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: дать представление о математических моделях, которые описывают различные природные и технические процессы, сопровождаемые движением различных сплошных сред (жидких, газообразных, деформируемых твердых, многокомпонентных).

Задачи:

- Дать целостное представление об общих свойствах и закономерностях различных сплошных сред.
- Классифицировать встречающиеся в природе сплошные среды по типам с целью корректного применения различных определяющих соотношений, присущих этим средам.
- Сформировать умение составлять математические модели простейших явлений, природных и технических процессов, сопровождаемых движением различных сплошных сред.
- Сформировать умение ставить и решать простейшие прикладные задачи механики сплошных сред.
- Дать методику, позволяющую свободно изучать различные дисциплины, составляющие подразделы механики сплошных сред: гидродинамику, аэромеханику, механику деформируемого твердого тела.
- Развить логическое мышление.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной

деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает, как грамотно формулировать цель проекта. Умеет определять проблему, на решение которой направлен проект. Владеет планированием этапов работы над проектом с учетом последовательности их реализации, умением определять этапы жизненного цикла проекта.
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает типичные последовательности действий по решению задач проекта. Умеет правильно определять имеющиеся ресурсы и ограничения при решении задач проекта. Владеет способностью разрабатывать программу действий по решению задач проекта.
		УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями,	Знает типичные методы реализации проектов в области механики сплошных сред. Умеет выполнять в области механики сплошных сред в

		сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Владеет навыками внедрения в практику результатов проектов в области механики сплошных сред.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	Знает различные стратегии командной работы. Умеет формировать различные стратегии командной работы. Владеет способностью формировать стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации.
		УК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	Знает, как организовать работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения). Умеет определять индивидуальные особенности поведения и возможности членов команды. Владеет способностью организовывать работу команды с учетом индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды.
		УК 3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	Знает, как организовать мониторинг командной работы. Умеет своевременно реагировать на существенные отклонения при работе команды. Владеет способностью обеспечивать выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области механики сплошных сред. Умеет использовать специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области механики сплошных сред. Владеет способностью применять специальные

			термины и грамматические конструкции при работе с оригинальными текстами академического и профессионального характера в области механики сплошных сред.
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает русскую и английскую лексику в области механики сплошных сред. Умеет вести беседы на английском языке на научные темы в различных областях механики сплошных сред. Владеет способностью грамотно общаться на английском языке на научные темы в различных областях механики сплошных сред.
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает терминологию на английском языке в различных областях механики сплошных сред. Умеет формировать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях механики сплошных сред. Владеет способностью отстаивать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях механики сплошных сред.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает математические модели в области механики сплошных сред. Умеет анализировать математические модели в области механики сплошных сред. Владеет способностью проводить анализ применения математических моделей в области механики сплошных сред.

		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения и анализа математических моделей в области механики сплошных сред. Умеет применять методы построения и анализа математических моделей в области механики сплошных сред. Владеет способностью строить и анализировать математические модели в области механики сплошных сред.
--	--	--	--

Аннотация дисциплины

Метод конечных элементов

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.02), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (126 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: получить целостное представление о способах получения и основных свойствах численных решений краевых задач.

Задачи:

- Сформировать целостное понятие краевой задачи для дифференциальных уравнений в частных производных.
- Сформировать общее целостное понятие численного метода и численного решения краевой задачи.
- Научиться применять и анализировать численные методы для решения краевых задач.
- Научиться обосновывать выбор численного метода при решении конкретных краевых задач, а также оценивать точность полученного решения.
- Освоить необходимый теоретический материал по программированию и использованию прикладных программ для автоматизации решения задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен

применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	Знает основные методы анализа культурных особенностей для межкультурного взаимодействия. Умеет учитывать культурологические особенности в процессе межкультурного взаимодействия. Владеет методами организации межкультурного взаимодействия.
		УК 5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	Знает особенности профессиональной коммуникации на государственном (русском) и иностранном языках. Умеет осуществлять профессиональную коммуникацию вне зависимости от коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров.

			Владеет методами преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	Знает методы использования имеющегося опыта в соответствии с задачами саморазвития. Умеет использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. Владеет навыками организации командной работы.
		УК 6.2 Определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	Знает основные классификационные системы оценки мыслительной деятельности. Умеет оценивать свою деятельность на основе известных классификационных теорий. Владеет методами достижения поставленных приоритетных целей.
		УК 6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знает основные классификационные системы оценки мыслительной деятельности. Умеет анализировать рынок труда. Владеет методами планирования профессиональной траектории развития.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять

			специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает основные математические модели, математические методы и алгоритмы интерпретации вычислительного эксперимента на основе его математической модели. Умеет строить новые математические модели и интерпретировать данные анализа современных математических моделей. Владеет навыками применения алгоритмов интерпретации вычислительного эксперимента.
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает методiku применения математических моделей в различных сферах Умеет анализировать применение математических моделей в различных сферах Владеет методиками применения математических

	и управлении		моделей в различных сферах
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Умеет применять методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методикой построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении
	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать учебный процесс в соответствии с современными принципами их организации Владеет навыками организации педагогической деятельности на достаточном уровне
		ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике	Знает методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Умеет определять закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Владеет методикой обучения математики
	ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя полученные знания	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать и руководить учебным процессом при изучении математических дисциплин Владеет знаниями в сфере математики для осуществления педагогической деятельности	

Аннотация дисциплины

Метод конечных разностей и конечных объёмов

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.02), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (126 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: получить целостное представление о способах получения и основных свойствах численных решений краевых задач для моделей гидродинамики и теплообмена.

Задачи:

- Сформировать целостное понятие краевой задачи для дифференциальных уравнений в частных производных.
- Сформировать общее целостное понятие численного метода и численного решения краевой задачи.
- Освоить основные понятия об источниках возникновения погрешностей, сформировать понятие сходимости численного решения и аппроксимации краевой задачи.
- Научиться применять и анализировать численные методы для решения краевых задач, возникающих при решении задач гидродинамики и теплообмена.
- Научиться обосновывать выбор численного метода при решении конкретных краевых задач, а также оценивать точность полученного решения.
- Освоить необходимый теоретический материал по программированию и использованию прикладных программ для автоматизации решения задач гидродинамики и теплообмена.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих

компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает основные методы научно-исследовательской деятельности Умеет применять полученные знания для решения поставленной задачи Владеет навыками сбора, обработки и систематизации информации
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает место численных методов в современной науке Умеет обосновывать выбор численного метода при решении краевых задач гидродинамики и теплообмена Владеет методами аппроксимации краевых задач для уравнений в частных производных
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает источники возникновения погрешностей Умеет определять область применения выбранного численного метода Владеет методами анализа и обоснования численных методов
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с	Знает совокупность методов, необходимых для решения поставленной задачи Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач,

		учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	которые необходимо решить для ее достижения Владеет методами конечных разностей и конечных объемов для решения задач гидродинамики и теплообмена
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает основные численные методы и алгоритмы решения задач гидродинамики и теплообмена Умеет представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий Владеет способностью определять круг задач для достижения поставленных целей
		УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает способы оценки сходимости и погрешности численного метода Умеет оценивать сходимость и погрешность численного метода Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные модельные уравнения гидродинамики и теплообмена и свойства их решений Умеет анализировать математические модели гидродинамики и теплообмена Владеет основными понятиями постановки краевых задачи для модельных уравнений гидродинамики и теплообмена
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает принципы построения и общие свойства разностных численных схем для уравнений гидродинамики и теплообмена Умеет строить вычислительные алгоритмы на основе методов конечных

			разностей и конечных объемов Владеет основными приемами конечно-разностного и конечно-объемного анализа
--	--	--	--

Аннотация дисциплины

Математические модели в биологии и экологии

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.02), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные занятия (18 час.), самостоятельная работа (126 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: овладение методами математического моделирования и анализа динамики биологических популяций и сообществ и взаимодействующих видов.

Задачи:

- Овладеть приёмами разработки математических моделей динамики популяций и сообществ взаимодействующих видов.
- Освоить аналитические и численные методов исследования математических моделей с непрерывным и дискретным временем, описывающих динамику биологических популяций и сообществ.
- Овладеть методами практической реализации и применения математических моделей в биологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и

применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы анализа проблемной ситуации как сложной системы Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними Владеет методами анализа проблемной ситуации как сложной системы
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает теорию поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии Умеет искать, отбирать и систематизировать информацию для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии Владеет методикой поиска, отбора и систематизации информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает теоретические основы действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий Умеет предложить и обосновать стратегию действий для достижения

			поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий Владеет теоретическими основами действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает теоретические основы и методики необходимые для выявления проблемы, на решение которой направлен проект, грамотной формулировки цели проекта Умеет определить проблему, на решение которой направлен проект, грамотно сформулировать цель проекта. Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определять этапы жизненного цикла проекта Владеет методикой определения проблемы, на решение которой направлен проект, грамотно формулировать цель проекта, планированием этапов работы над проектом с учетом последовательности их реализации, выявления этапов жизненного цикла проекта
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает теорию разработки программы действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений Умеет разработать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений Владеет методикой разработки программы действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает теорию выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, поиска возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или его внедрения) Умеет обеспечить выполнение проекта в избранной

			<p>профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Умеет предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществлять его внедрение)</p> <p>Владеет методикой выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, поиска возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или его внедрения)</p>
--	--	--	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает методику применения математических моделей в различных сферах Умеет анализировать применение математических моделей в различных сферах Владеет методиками применения математических моделей в различных сферах
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Умеет применять методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методикой построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

Аннотация дисциплины

Метод математического моделирования

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 часа. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.02), изучается на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (94 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: познакомиться с общими положениями о сущности метода математического моделирования.

Задачи:

- Научиться описывать математические модели с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений.
- Познакомиться с моделями из механики сплошных сред, переноса тепла и вещества, акустики, электромагнетизма и математической иммунологии в виде дифференциальных уравнений в частных производных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их

ДОСТИЖЕНИЯ:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы математического моделирования и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Умеет решать проблемные ситуации в области математического моделирования Владеет методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает методы поиска, отбора и систематизации информации Умеет самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии Владеет приемами обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает принятые в математическом моделировании стратегии действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений Умеет обосновывать принятую стратегию решения поставленной задачи Владеет навыками практического применения принятых в математическом моделировании стратегий действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает, как грамотно формулировать цель проекта. Умеет определять проблему, на решение которой направлен проект. Владеет планированием этапов работы над проектом с учетом последовательности их реализации, умением определять этапы жизненного цикла проекта.

		<p>УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает типичные последовательности действий по решению задач проекта. Умеет правильно определять имеющиеся ресурсы и ограничения при решении задач проекта. Владеет способностью разрабатывать программу действий по решению задач проекта.</p>
		<p>УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>	<p>Знает типичные методы реализации проектов в области математического моделирования. Умеет выполнять в области математического моделирования в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Владеет навыками внедрения в практику результатов проектов в области математического моделирования.</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК 5.1 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает основные методы анализа культурных особенностей для межкультурного взаимодействия. Умеет учитывать культурологические особенности в процессе межкультурного взаимодействия. Владеет методами организации межкультурного взаимодействия.</p>
		<p>УК 5.2 Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач</p>	<p>Знает особенности профессиональной коммуникации на государственном (русском) и иностранном языках. Умеет осуществлять профессиональную коммуникацию вне зависимости от коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров. Владеет методами преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает методику применения математических моделей в различных сферах Умеет анализировать применение математических моделей в различных сферах Владеет методиками применения математических моделей в различных сферах
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Умеет применять методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методикой построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

Аннотация дисциплины

Основы вариационного исчисления

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 часа. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.03), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (90 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: научиться использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях.

Задачи:

- Получить представления о роли вариационных методов в современных физико-математических науках и о связи дисциплины со специальными разделами, в частности с математическим моделированием.
- Овладеть практическими навыками решения сложных задач механики и навыками анализа их связи с задачами оптимального управления.
- Приобрести навыки самостоятельно пополнять знания в области специальных разделов механики.
- Сформировать умения анализировать поставленную задачу и выбирать пути её решения и оптимального управления.
- Углубить навыки практического программирования.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает теоретические основы вариационных принципов механики Умеет анализировать поставленную задачу

	системного подхода, вырабатывать стратегию действий		механики и выбрать способы её решения Владеет практическими вычислительными навыками решения задач механики с использованием вариационных методов механики
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает теоретические основы методов решения вариационных задач механики Умеет выбрать оптимальный алгоритм решения задачи с помощью вариационных методов механики Владеет способностью самостоятельно пополнять знания в области вариационных методов механики
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает теоретические основы решения оптимальных задач с помощью вариационных принципов механики Умеет использовать физико-математический аппарат, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности Владеет методов математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает классические математические модели механики, их свойства, а также экспериментальные и теоретические методы построения математических моделей Умеет формализовать поставленную задачу,

			применить классические математические модели к поставленной задаче, обосновать корректность математической модели Владеет навыками формализации поставленной задачи, экспериментальными и теоретическими методами построения математических моделей
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает теоретические основы и практические приложения разделов курса вариационного исчисления Умеет использовать пакеты прикладных программ при решении задач, решать классические задачи вариационного исчисления Владеет методами решения вариационных задач
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает типовые задачи математической физики, приводящие к вариационным проблемам Умеет формулировать и доказывать основные результаты дисциплины; применять методы вариационного исчисления к задачам техники, экономики и естествознания Владеет навыками использования средств вариационного исчисления для решения прикладных задач математической физики
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Умеет применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях Владеет методами математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических	Знает постановку основных экстремальных задач, задач классического вариационного

		моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	исчисления; методы их решения Умеет классифицировать основные классы экстремальных задач и решать их, применяя изучаемые принципы и методы экстремальных задач классического вариационного исчисления Владеет общей теорией экстремальных задач вариационного исчисления и их применением в задачах естествознания, техники, экономики и управления.
--	--	---	--

Аннотация дисциплины

Обобщённые решения краевых задач

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.03), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: изучение основ теории и методов функционального анализа в приложении к краевым задачам.

Задачи:

- Получить базовые знания по основным разделам дисциплины: метрические, нормированные и гильбертовы пространства; операторы и функционалы; методы анализа операторных уравнений; приложения для анализа разрешимости краевых задач;
- Научиться пользоваться терминологией, моделями и методами решения задач функционального анализа, применяемыми в практике научно-технических расчетов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная

алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности, правилами и стандартами оформления результатов.
		УК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных

			<p>профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.</p>
		<p>УК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>	<p>Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов и методами математической обработки результатов решения</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	<p>Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.</p>
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	<p>Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p>

		<p>Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> <p>Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p>
	<p>ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики</p>	<p>Знает основные математические модели, математические методы и алгоритмы интерпретации вычислительного эксперимента на основе его математической модели.</p> <p>Умеет строить новые математические модели и интерпретировать данные анализа современных математических моделей.</p> <p>Владеет навыками применения алгоритмов интерпретации вычислительного эксперимента.</p>

Аннотация дисциплины

Science intensive data processing

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной обязательной части дисциплин (Б1.О.03), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: углубленное изучение наиболее важных и актуальных теоретических и практических вопросов наукоёмкой обработки данных, приобретение навыков самостоятельного научного исследования, использования научных методов и средств для решения теоретических и прикладных задач.

Задачи:

Сформировать набор компетенций, необходимых для занятий научно-исследовательской, научно-педагогической и научно-методической деятельностью.

Овладеть методами и средствами научного исследования и наукоёмкой обработки данных.

Закрепить навыки работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий, в том числе на английском языке.

Овладеть инструментарием математической статистики для решения профессиональных задач.

Научиться применять различные статистические методики в зависимости от особенностей анализируемых данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и общепрофессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами

	технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	академического и профессионального характера. Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера. Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия. Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия. Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке.
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия. Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в

			<p>ситуациях академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.</p>
--	--	--	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методологические особенности построения математических теорий Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основные методы построения и анализа математических моделей Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении Владеет методами построения

			и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения алгебраических моделей для исследования физических, социальных и экономических процессов. Умеет применять современные методы для построения алгебраических моделей. Владеет навыками анализа построенных моделей на полноту и непротиворечивость
	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать учебный процесс в соответствии с современными принципами их организации Владеет навыками организации педагогической деятельности на достаточном уровне
		ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике	Знает методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Умеет определять закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике Владеет методикой обучения математики
		ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя полученные знания	Знает основные принципы организации педагогической деятельности Умеет организовать и руководить учебным процессом при изучении математических дисциплин Владеет знаниями в сфере математики для осуществления педагогической деятельности

Аннотация дисциплины

Алгебраические коды

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: изучение современных алгебраических моделей каналов связи для моделирования и обеспечения устойчивой передачи информации

Задачи:

- Развить навыки построения алгебраических моделей каналов связи и кодов.
- Развить умение оценивать возможности кода обнаруживать и исправлять ошибки передачи информации.
- Научиться уметь оценивать различные алгебраические модели и коды.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации Умеет правильно ставить задачи по выбранной

	управлению научным коллективом		тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач Владеет навыками подготовки научных публикаций
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает основные принципы организации работы научно-исследовательских коллективов Умеет распределить обязанности среди членов научного коллектива Владеет навыками контроля деятельности членов коллектива
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает основные принципы построения научного доклада и написания научных статей Умеет донести до слушателей наиболее важные факты и доказательства, содержащиеся в докладе Владеет умением излагать материал на хорошем научном уровне

Аннотация дисциплины

Решение прикладных задач в пакете FreeFM

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: изучить численные методы инженерных расчётов и необходимый математический аппарат, применяемые при решении сложных задач, а также освоить способы построения и компьютерной реализации математических моделей механических систем.

Задачи:

- Изучить основные понятия, концепции и алгоритмы прикладной математики.
- Овладеть важнейшими методами решения прикладных задач в

области вычислительной механики.

- Сформировать устойчивые навыки по применению методов вычислительной механики при научном анализе ситуаций, с которыми исследователю приходится сталкиваться в ходе создания новых моделей.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает основную проблематику математического и компьютерного моделирования задач прикладной механики Умеет научно обосновывать принимаемые аналитические и численные методы решения задач прикладной механики Владеет навыками математического и компьютерного моделирования задач прикладной механики с

			привлечением соответствующего программного обеспечения
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает основы программирования для разработки пакетов прикладных программ Умеет применять современные языки программирования для разработки пакетов прикладных программ Владеет навыками разработки пакетов прикладных программ
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает основы применения физико-математического аппарата для создания математической модели изучаемого процесса, систем компьютерного моделирования и экспериментального исследования Умеет применять физико-математический аппарат для создания математической модели изучаемого процесса, системы компьютерного моделирования и экспериментального исследования для решения задач прикладной механики Владеет навыками применения физико-математического аппарата для адекватного математического моделирования изучаемого процесса, современных систем конечно-элементного анализа и экспериментального исследования для эффективного решения задач прикладной механики
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-	Знает классические математические модели механики, их свойства, а

		<p>исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом</p>	<p>также экспериментальные и теоретические методы построения математических моделей, основные понятия, идеи и методики проведения математического моделирования, основные программные комплексы конечно-элементного анализа. Умеет формализовать поставленную задачу, применить классические математические модели к поставленной задаче, обосновать корректность математической модели, применять основные методы математического и численного моделирования для решения теоретических и прикладных, самостоятельно осуществлять построение и анализ математических моделей, решать статические и динамические задачи. Владеет навыками формализации поставленной задачи, экспериментальными и теоретическими методами построения математических моделей, основными методами математического и численного моделирования.</p>
		<p>ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах</p>	<p>Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических семинарах Владеет навыками подготовки публикаций, сообщений и выступлений на научно-тематических семинарах</p>

Аннотация дисциплины

Специальные функции гипергеометрического типа

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.01), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачетом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: подготовить к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области вещественного, комплексного и функционального анализа.

Задачи:

- Познакомить с основными специальными функциями гипергеометрического типа и областями их применения.
- Изучить методы исследования свойств специальных функций. Познакомить с открытыми проблемами в данной области знаний.
- Выработать у обучающихся необходимые для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций знания, умения и навыки.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает основные тенденции развития науки и открытые задачи в области специальных функций Умеет решать в терминах специальных функций избранные задачи математического анализа Владеет навыками применения специальных функций в решении задач математического анализа
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает основные виды специальных функций гипергеометрического типа и области их применения Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области специальных функций Владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает методы и технологии научной коммуникации в области комплексного и функционального анализа на государственном и иностранном языках Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по решению открытых задач в области комплексного и функционального анализа Владеет навыками выступления на научно-тематических конференциях и методами подготовки презентаций и тезисов доклада
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при	Знает методы, применяемые при исследовании свойств специальных функций Умеет оценивать актуальность

	и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	решении теоретических и прикладных задач	и новизну исследований в области теории специальных функций Владеет навыками применения методов математического анализа при решении задач в области специальных функций
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает методы и технологии научного исследования Умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность Владеет навыками проведения научно-исследовательской деятельности
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает избранные работы российских и зарубежных исследователей по теории гипергеометрических функций Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области вещественного, комплексного и функционального анализа Владеет методами подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах:

Аннотация дисциплины

Криптографические методы защиты информации

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: изучение современных концепций и теоретических моделей криптографических примитивов.

Задачи:

- Овладеть основными концепциями информационной безопасности.
- Познакомиться с современными криптографическими алгоритмами.
- Изучить основные понятий и конструкции для построения протоколов.

- Научиться применять полученные знания при построении моделей криптографических примитивов и оценке их стойкости.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач Владеет навыками подготовки научных публикаций
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-	Знает основные принципы организации работы научно-исследовательских коллективов Умеет распределить

		производственными работами, научным коллективом	обязанности среди членов научного коллектива Владеет навыками контроля деятельности членов коллектива
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает основные принципы построения научного доклада и написания научных статей Умеет донести до слушателей наиболее важные факты и доказательства, содержащиеся в докладе Владеет умением излагать материал на хорошем научном уровне
педагогический	ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы	ПК-4.1 Организует и проводит исследование рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых, обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс обучения математике и моделированию	Знает принципы и подходы к организации предметной среды математики; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность Умеет использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения математике Владеет умениями по проектированию элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона
		ПК-4.2 Проектирует элементы образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона	Знает компоненты образовательной среды и их дидактические возможности Умеет обосновывать и включать научно-исследовательские и научно-образовательные объекты в образовательную среду и процесс обучения математике Владеет умениями по проектированию элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона
		ПК-4.3 Планирует и проектирует образовательный процесс, элементы образовательной программы	Знает принципы организации образовательных процессов Умеет проектировать учебные дисциплины и формировать образовательные программы Владеет навыками реализации образовательных программ

Аннотация дисциплины

Решение прикладных задач в пакете OpenFOAM

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: получить представление о возможностях пакета программ OpenFOAM как инструмента исследовательской работы и инженерных расчетов в задачах механики сплошной среды.

Задачи:

- Сформировать понятие об общих этапах процесса компьютерного моделирования: предпроцессинг, расчет, постпроцессинг.
- Сформировать понимание основных принципов программирования математических моделей в пакете OpenFOAM.
- Обучить основным этапам подготовки к численному решению краевых задач для модельных уравнений в пакете OpenFOAM.
- Сформировать понятие об особенностях решения одномерных и многомерных краевых задач в пакете OpenFOAM.
- Обучиться современным методам компьютерной визуализации и экспорта результатов численного расчета.
- Сформировать умение анализировать и излагать результаты численного расчета, обосновывать корректность полученных данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,

пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает базовые модели сплошных сред, реализованные в пакете программ OpenFOAM Умеет подготавливать и запускать расчет физических процессов в пакете OpenFOAM Владеет основными методами визуализации и обработки результатов расчетов пакета OpenFOAM
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает базовые принципы организации процесса численного моделирования Умеет организовывать все этапы процесса численного моделирования средствами OpenFOAM и Paraview Владеет средствами пред- и постпроцессинга, предоставляемым популярными свободно распространяемыми прикладными пакетами
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает способы визуального представления результатов компьютерного моделирования в пакете OpenFOAM. Умеет выявлять и представлять основные закономерности физико-технических процессов на основе результатов компьютерного моделирования Владеет методами визуализации и экспорта результатов расчета пакета OpenFOAM в форматы,

			пригодные для вставки в текстовые редакторы и программы подготовки презентаций
педагогический	ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы	ПК-4.1 Организует и проводит исследование рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых, обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс обучения математике и моделированию	Знает о возможностях и преимуществах пакета OpenFOAM при обучении математическому моделированию по сравнению с другими САЕ-системами Умеет обосновывать включение научно-исследовательских объектов на основе пакета OpenFOAM в процесс обучения математике и моделированию Владеет инструментами пакета OpenOFAM при обучении математическому моделированию
		ПК-4.2 Проектирует элементы образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона	Знает о возможностях применения пакета OpenFOAM в элементах школьной образовательной среды Умеет подготавливать и представлять наглядные решения математических и физических задач для научно-популярных лекций в школах Владеет методами наглядного и популярного представления математических и физических задач
		ПК-4.3 Планирует и проектирует образовательный процесс, элементы образовательной программы	Знает о способах применения пакета OpenFOAM при обучении математическому моделированию и численным методам Умеет планировать и проектировать образовательный процесс, элементы образовательной программы Владеет возможностями пакета OpenFOAM при обучении математическому моделированию и численным методам

Аннотация дисциплины

Теория моделей

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: развитие логического и алгоритмического мышления.

Задачи:

- Привить навыки математического исследования социальных, технических, экономических и других проблем науки и производства, умение мыслить научными категориями в области науки, техники, экономики и социальной сферы.
- Ознакомиться с современным языком математики; изучить такие понятия и конструкции, как элементарная эквивалентность, теория, модель теории, аксиоматизируемый класс.
- Развить способности общаться со специалистами из других областей, работы в междисциплинарной команде, а также работы самостоятельно.
- Развить навыки научно-исследовательской работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и

алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач Владеет навыками подготовки научных публикаций
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает основные принципы организации работы научно-исследовательских коллективов Умеет распределить обязанности среди членов научного коллектива Владеет навыками контроля деятельности членов коллектива
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает основные принципы построения научного доклада и написания научных статей Умеет донести до слушателей наиболее важные факты и доказательства, содержащиеся в докладе Владеет умением излагать материал на хорошем научном уровне
педагогический	ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы	ПК-4.1 Организует и проводит исследование рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых, обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс обучения математике и	Знает принципы и подходы к организации предметной среды математики; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность Умеет использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения

		моделированию	математике Владеет умениями по проектированию элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона
		ПК-4.2 Проектирует элементы образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона	Знает компоненты образовательной среды и их дидактические возможности Умеет обосновывать и включать научно-исследовательские и научно-образовательные объекты в образовательную среду и процесс обучения математике Владеет умениями по проектированию элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона
		ПК-4.3 Планирует и проектирует образовательный процесс, элементы образовательной программы	Знает принципы организации образовательных процессов Умеет проектировать учебные дисциплины и формировать образовательные программы Владеет навыками реализации образовательных программ

Аннотация дисциплины

Вычислимые функции

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.03), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: формирование фундаментальных и систематизированных знаний в области вычислимых функций, приобретение представлений о новейших тенденциях развития математического инструментария.

Задачи:

- Изучить основные разделы теории вычислимых функций.
- Овладеть современным математическим аппаратом для дальнейшего

использования при решении теоретических и прикладных задач.

- Научиться строить алгоритмы вычисления частичных функций и определять их сложность.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает основные методы теории вычислимых функций, используемые при решении стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий Умеет применять основные понятия, теоремы и методы теории вычислимых функций при решении стандартных задач профессиональной деятельности Владеет способностью решать стандартные задачи профессиональной

			деятельности на основе информационной и библиографической культуры
		ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	Знает основные понятия, методы и факты теории вычислимых функций, используемые для передачи результата проведенных физико-математических и прикладных исследований Умеет передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах математической и физической теории Владеет способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изученного явления
	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает основные современные образовательные и информационные технологии, их достоинства и недостатки по сравнению с традиционными технологиями Умеет применять на практике основные методы решения задач производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, обосновывать необходимость работы над конкретным проектом. Владеет навыками анализа и оценки эффективности проекта, защиты и демонстрации востребованности
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает основные методы решения задач производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне; методы алгоритмических и программных решений в области программирования, математических, информационных и имитационных моделей Умеет применять на практике основные методы решения задач производственной и

			<p>технологической деятельности на профессиональном уровне, методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений</p> <p>Владеет методами теории вычислимых функций, алгоритмов, алгоритмизации и программирования, для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве</p>
--	--	--	--

Аннотация дисциплины

Математические модели томографии

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.03), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: изучить перспективные методы неразрушающего исследования внутренней структуры объектов различной природы, основанных на принципах компьютерной томографии.

Задачи:

- Усвоить основные принципы практического применения томографии.
- Получить общее представление о математическом аппарате современной томографии.
- Изучить классические задачи томографии и алгоритмы их решения.
- Получить представление о современных методах и подходах к решению задач томографии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических

и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.
		ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных	Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной

		специалистов	информации Владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов и методами математической обработки результатов решения
ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно- технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает специальные технические и программно- математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.	
	ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	

Аннотация дисциплины

Методы симметризации в геометрической теории функций

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.03), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: сформировать современные знания в сфере решения теоретических и прикладных задач, сформировать навыки самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности в области геометрической теории функции.

Задачи:

- Познакомиться с основными понятиями и положениями теории потенциала и областями их применения в геометрической теории функции.
- Изучить методы симметризации для решения конкретных задач геометрической теории функций.
- Познакомиться с открытыми проблемами в данной области знаний.
- Выработать необходимые для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций знания, умения и навыки.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области

системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает применяемые системы программирования для решения задач в теории потенциала Умеет выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи Владеет навыками решения избранных задач в геометрической теории функции методами симметризации
		ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	Знает основные теоретические положения курса. Умеет работать над производственным проектом в составе группы научных специалистов Владеет навыками практического использования методов моделирования информационных процессов
	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает методы работы над конкретным проектом в области геометрической теории функций Умеет проводить анализ и давать оценку эффективности конкретного проекта в области геометрической теории функций Владеет методами симметризации в работе над проектом по выбранной тематике
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей в геометрической теории функции. Умеет применять методы анализа математических моделей в геометрической

		процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	теории функций для решения типовых профессиональных задач Владеет методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач
--	--	---	---

Аннотация дисциплины

Категорная топология

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.04), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: ознакомление с основными теориями и идеями категорной топологии.

Задачи:

- изучение основных разделов категорной топологии;
- знакомство с теоретико-множественными, алгебраическими и топологическими структурами на объектах категорий;
- развитие навыков использования методов категорной топологии при решении практических задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и

применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает основные подходы к организации предметной среды математики. Умеет обосновывать и защищать предлагаемый проект, доказывать его эффективность и востребованность на выбранном рынке. Владеет опытом выражения своих мыслей и мнения, навыками оценки эффективности проекта.
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей. Умеет выбирать методы построения, анализа и применения математических моделей при решении задач проектно-технологической деятельности. Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике; методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.
организационно-управленческий	ПК-7 Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования для организации управленческой деятельности	ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений	Знает методы построения математической модели, необходимые для реализации проекта. Умеет оценить временные затраты на реализацию проекта, определять ресурсы, находить профессиональную информацию. Владеет навыками обработки информации для принятия

			управленческих решений.
		ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	Знает математические методы анализа данных о проекте. Умеет производить первичную обработку результатов посредством математических методов анализа данных, обеспечивать координацию деятельности членов команды. Владеет технологиями организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект.

Аннотация дисциплины

Математическое моделирование распространения волн

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.04), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: ознакомление с многообразием математических методов, употребительных при моделировании распространения волн, а также установление связи с некоторыми важными методами математической физики и задачами, возникающими в ходе практической работы.

Задачи:

- изучение метода параболического уравнения в задачах распространения волн в оптических и акустических волноводах;
- изучение метода нормальных волн как одной из форм метода разделения (квазиразделения) переменных;
- изучение численных методов расчета волновых полей в неоднородных волноводах.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной

деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает основные подходы к организации предметной среды математики. Умеет обосновывать и защищать предлагаемый проект, доказывать его эффективность и востребованность на выбранном рынке. Владеет опытом выражения своих мыслей и мнения, навыками оценки эффективности проекта.
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей. Умеет выбирать методы построения, анализа и применения математических моделей при решении задач проектно-технологической деятельности. Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике; методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния

			и прогноза развития экономических процессов и явлений.
организационно-управленческий	ПК-7 Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования для организации управленческой деятельности	ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений	Знает методы построения математической модели, необходимые для реализации проекта. Умеет оценить временные затраты на реализацию проекта, определять ресурсы, находить профессиональную информацию. Владеет навыками обработки информации для принятия управленческих решений.
		ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	Знает математические методы анализа данных о проекте. Умеет производить первичную обработку результатов посредством математических методов анализа данных, обеспечивать координацию деятельности членов команды. Владеет технологиями организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект.

Аннотация дисциплины

Прикладная статистика и многомерные статистические методы анализа биологических и медицинских данных

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.04), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час., в том числе 27 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель: научиться обрабатывать массивы биологических и медицинских данных в соответствии с поставленной задачей; научиться анализу, оценке, интерпретации полученных результатов и обоснованию выводов, построению моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности; освоить проведение статистической обработки данных с помощью инструментальных средств.

Задачи:

- Научиться ориентироваться в постановке задачи статистической обработки экспериментальных данных и определять, каким образом следует искать средства ее решения.

- Привить навыки анализа, синтеза и критического резюме информации.

- Научиться разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания.

- Освоить навыки проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта,	Знает основы работы над конкретным проектом, проведения анализа и оценки его эффективности, защиты предлагаемого проекта Умеет обосновывать необходимость работы над конкретным проектом,

	деятельности	показывает его востребованность на выбранном рынке	проводить анализ и давать оценку его эффективности, осуществлять защиту предлагаемого проекта, показывать его востребованность на выбранном рынке Владеет методикой проведения анализа и оценки его эффективности, защиты предлагаемого проекта
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает теорию построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике. Умеет разрабатывать, анализировать и применять математические модели для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике Владеет методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике.
организационно-управленческий	ПК-7 Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования для организации управленческой деятельности	ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений	Знает теорию анализа необходимых для реализации проекта ресурсов, оценки временных затрат на реализацию проекта Умеет провести анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценку временных затрат на реализацию проекта, сбор и обработку информации для принятия управленческих решений. Владеет методиками анализа необходимых для реализации проекта ресурсов, оценки временных затрат на реализацию проекта, сбора и обработки информации для принятия управленческих решений
		ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере,	Знает основы применения математических методов анализа данных в профессиональной сфере,

		технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект Умеет применять на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект Владеет практикой применения математических методов анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект
--	--	---	---

Аннотация дисциплины

Современная геометрия: тензоры и билинейные формы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.05), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: изучить основы теории и методы решения задач современной геометрии.

Задачи:

- Получить базовые знания по основным разделам дисциплины: тензоры и билинейные формы.
- Изучить методы решения задач современной геометрии.
- Научиться пользоваться терминологией, моделями и методами решения задач современной геометрии, развить навыки научно-исследовательской работы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования;

обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности, правилами и стандартами оформления результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора,

			проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов и методами математической обработки результатов решения
педагогический	ПК-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий	ПК-3.1 Организует деятельность учащихся, направленную на освоение программы, выбирает формы, методы и средства обучения математике и моделированию, современные образовательные технологии, определяет методические закономерности их выбора	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.
		ПК-3.2 Формулирует дидактические цели и задачи обучения математике и моделированию и реализует их в образовательном процессе, разрабатывает программно-методическое обеспечение реализации программы обучения	Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов

			профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
		ПК-3.3 Применяет различные средства, методы и образовательные технологии обучения математике и моделированию в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых	Знает основные математические модели, математические методы и алгоритмы интерпретации вычислительного эксперимента на основе его математической модели. Умеет строить новые математические модели и интерпретировать данные анализа современных математических моделей. Владеет навыками применения алгоритмов интерпретации вычислительного эксперимента.

Аннотация дисциплины

Управление системами с распределёнными параметрами

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.05), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: изучить основы теории и методы решения задач оптимального управления процессами, описываемыми уравнениями с частными производными.

Задачи:

- Получить базовые знания по основным разделам дисциплины: градиент, условия оптимальности; методы минимизации функционалов; сопряженные уравнения и методы оптимального управления в задачах математической физики.

- Изучить методы решения некорректных экстремальных задач.

- Научиться пользоваться терминологией, моделями и методами решения задач оптимального управления, описываемых уравнениями с частными производными, применяемыми в практике инженерных и научно-технических расчетов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеет навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности, правилами и стандартами оформления результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных

		<p>деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.</p>
		<p>ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях</p>	<p>Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов и методами математической обработки результатов решения</p>
<p>педагогический</p>	<p>ПК-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий</p>	<p>ПК-3.1 Организует деятельность учащихся, направленную на освоение программы, выбирает формы, методы и средства обучения математике и моделированию, современные образовательные технологии, определяет методические закономерности их выбора</p>	<p>Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.</p>
		<p>ПК-3.2 Формулирует дидактические цели и задачи обучения математике и моделированию и реализует их в образовательном процессе, разрабатывает программно-методическое</p>	<p>Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования</p>

		обеспечение реализации программы обучения	объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
		ПК-3.3 Применяет различные средства, методы и образовательные технологии обучения математике и моделированию в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых	Знает основные математические модели, математические методы и алгоритмы интерпретации вычислительного эксперимента на основе его математической модели. Умеет строить новые математические модели и интерпретировать данные анализа современных математических моделей. Владеет навыками применения алгоритмов интерпретации вычислительного эксперимента.

Аннотация дисциплины

Нелинейная динамика в живых системах

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.05), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (74 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: освоение методов исследования особенностей нелинейной динамики характеристик в живых системах.

Задачи:

- Изучение моделей нелинейной динамики биологических процессов, диссипативных структур.
- Изучение моделей Тьюринга, брюсселятора, модельного

описания реакции Белоусова-Жаботинского, явления пространственной неустойчивости, моделирования иммунной системы человека, математических моделей иммунного ответа, моделей Марчука.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов. Умеет ставить задачи, выбирать и применять современные методы решения научных задач. Владеет современной тематикой научных исследований, оцениванием значимости получаемых результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения	Знает современные достижения и результаты деятельности по решению

		и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	исследовательских и практических задач. Умеет критически анализировать современные достижения по решению исследовательских и практических задач. Владеет оценками современных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских задач.
педагогический	ПК-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий	ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает практику участия в научно-тематических конференциях. Умеет выступать на научно-тематических конференциях. Владеет приемами участия и выступления на научно-тематических конференциях.
		ПК-3.1 Организует деятельность учащихся, направленную на освоение программы, выбирает формы, методы и средства обучения математике и моделированию, современные образовательные технологии, определяет методические закономерности их выбора	Знает формы, методы и средства обучения математике и моделированию. Умеет организовать деятельность учащихся, направленную на освоение программы. Владеет современными образовательными технологиями, определяет методические закономерности их выбора.
		ПК-3.2 Формулирует дидактические цели и задачи обучения математике и моделированию и реализует их в образовательном процессе, разрабатывает программно-методическое обеспечение реализации программы обучения	Знает цели и задачи обучения математике и моделированию. Умеет формулировать задачи обучения математике и моделированию и реализует их в образовательном процессе. Владеет способами разработки программно-методического обеспечения реализации программы обучения.
ПК-3.3 Применяет различные средства, методы и образовательные технологии обучения математике и моделированию в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых	Знает различные средства, методы и образовательные технологии обучения математике и моделированию в образовательной практике. Умеет применять методы и образовательные технологии обучения математике и моделированию, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых. Владеет применением различных средств, методов и		

			образовательных технологий обучения математике и моделированию в образовательной практике.
--	--	--	--

Аннотация дисциплины

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам алгебры, геометрии и логики

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.06), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом с оценкой. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (32 час.), самостоятельная работа (76 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: получить навыки выступлений и обсуждений современных научных проблем в области алгебры, геометрии и логики, а также навыки уверенного представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов фундаментальной математики.

Задачи:

- Познакомить с актуальными проблемами алгебры, геометрии и логики.
- Сформировать умение уверенного выступления и обсуждений современных научных проблем в области алгебры, геометрии и логики.
- Сформировать умение уверенного представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов фундаментальной математики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области алгебры, геометрии и логики. Умеет использовать специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области алгебры, геометрии и логики. Владеет способностью применять специальные термины и грамматические конструкции при работе с оригинальными текстами академического и профессионального характера в области алгебры, геометрии и логики.
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает русскую и английскую лексику в области алгебры, геометрии и логики. Умеет вести беседы на английском языке на научные темы в различных областях алгебры, геометрии и логики. Владеет способностью грамотно общаться на английском языке на научные темы в различных областях алгебры, геометрии и логики.
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях	Знает терминологию на английском языке в различных областях алгебры, геометрии и логики. Умеет формировать собственные суждения и

		академического и профессионального взаимодействия	научные позиции на английском языке в различных областях алгебры, геометрии и логики. Владеет способностью отстаивать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях алгебры, геометрии и логики.
--	--	---	---

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает современные методы решения научных задач в области алгебры, геометрии и логики. Умеет ставить задачи в области алгебры, геометрии и логики и выбирать современные методы решения. Владеет способностью применять современные методы алгебры, геометрии и логики и оценивать значимость получаемых результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает современные достижения в области алгебры, геометрии и логики. Умеет анализировать современные достижения в области алгебры, геометрии и логики. Владеет способностью оценивать результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач в области алгебры, геометрии и логики.
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает, как представлять результаты своей работы на научно-тематических конференциях. Умеет составлять презентации результатов своих работ в области алгебры, геометрии и логики. Владеет навыками выступления с научно-тематическими докладами

	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает методы современной математики и моделирования. Умеет использовать методы современной математики. Владеет способностью использовать методы алгебры, геометрии и логики при решении теоретических и прикладных задач.
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает принципы управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами и научными коллективами. Умеет организационно управлять научно-исследовательскими и научно-производственными работами. Владеет способностью организационно управлять научными коллективами.
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает, как готовить научные публикации в области алгебры, геометрии и логики, презентации для научных семинаров. Умеет готовить презентации для научных семинаров в области алгебры, геометрии и логики. Владеет способностью представлять результаты своих работ в области алгебры, геометрии и логики.
проектно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает методологию анализа и оценки эффективности проектов. Умеет обосновывать необходимость работы над конкретным проектом, проводить анализ и давать оценку его эффективности. Владеет способностью защищать предлагаемые проекты, показывать их востребованность на выбранном рынке.
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений. Умеет применять методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.

			Владеет способностью применять математические модели для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике.
--	--	--	--

Аннотация дисциплины

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам анализа

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.06), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом с оценкой. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (32 час.), самостоятельная работа (76 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: получить навыки выступлений и обсуждений современных научных проблем в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций, а также навыки уверенного представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов фундаментальной математики.

Задачи:

- Познакомить с актуальными проблемами в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций.
- Сформировать умение выступления и обсуждений современных научных проблем в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций.
- Сформировать умение представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов фундаментальной математики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих

компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций. Умеет использовать специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций. Владеет способностью применять специальные термины и грамматические конструкции при работе с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает русскую и английскую лексику в области в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций. Умеет вести беседы на английском языке на научные темы. Владеет способностью грамотно общаться на английском языке на научные темы в различных областях

			анализа.
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает терминологию на английском языке в различных областях анализа. Умеет формировать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях анализа. Владеет способностью отстаивать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях анализа.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает современные методы решения научных задач в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций. Умеет ставить задачи в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций, выбирать современные методы решения. Владеет способностью применять современные методы анализа и оценивать значимость получаемых результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает современные достижения в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций Умеет анализировать современные достижения в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций Владеет способностью оценивать результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач в таких

			областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает, как представлять результаты своей работы на научно-тематических конференциях. Умеет составлять презентации результатов своих работ в Владеет навыками выступления с научно-тематическими докладами
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает методы современной математики и моделирования. Умеет использовать методы современной математики. Владеет способностью использовать методы математического анализа при решении теоретических и прикладных задач.
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает принципы управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами и научными коллективами. Умеет организационно управлять научно-исследовательскими и научно-производственными работами. Владеет способностью организационно управлять научными коллективами.
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает, как готовить презентации для научных семинаров. Умеет готовить презентации для научных семинаров в таких областях анализа как геометрическая теория функций и теория специальных функций. Владеет способностью представлять результаты своих работ.
проектно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает методологию анализа и оценки эффективности проектов. Умеет обосновывать необходимость работы над конкретным проектом, проводить анализ и давать оценку его эффективности. Владеет способностью защищать предлагаемые проекты, показывать их востребованность на выбранном рынке.

		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений. Умеет применять методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений. Владеет способностью применять математические модели для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике.
--	--	---	--

Аннотация дисциплины

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам математического моделирования (группа I)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.06), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом с оценкой. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (32 час.), самостоятельная работа (76 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: получить навыки выступлений и обсуждений современных научных проблем математического моделирования, а также навыки уверенного представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов математического моделирования.

Задачи:

- Познакомить с современными проблемами математического моделирования.
- Сформировать умение уверенного выступления и обсуждений современных научных проблем математического моделирования.
- Сформировать умение уверенного представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов математического моделирования.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области математического моделирования. Умеет использовать специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области математического моделирования. Владеет способностью применять специальные термины и грамматические конструкции при работе с оригинальными текстами академического и профессионального характера в области математического моделирования.

		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает русскую и английскую лексику в области математического моделирования. Умеет вести беседы на английском языке на научные темы в различных областях математического моделирования. Владеет способностью грамотно общаться на английском языке на научные темы в различных областях математического моделирования.
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает терминологию на английском языке в различных областях математического моделирования. Умеет формировать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях математического моделирования. Владеет способностью отстаивать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях математического моделирования.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает современные методы решения научных задач в области математического моделирования. Умеет ставить задачи в области математического моделирования и выбирать современные методы решения. Владеет способностью применять современные методы математического моделирования и оценивать значимость получаемых результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты	Знает современные достижения в области математического моделирования.

		деятельности по решению исследовательских и практических задач	Умеет анализировать современные достижения в области математического моделирования. Владеет способностью оценивать результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математического моделирования.
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает, как представлять результаты своей работы на научно-тематических конференциях. Умеет составлять презентации результатов своих работ в области математического моделирования. Владеет навыками выступления с научно-тематическими докладами
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает методы современной математики и моделирования. Умеет использовать методы современной математики. Владеет способностью использовать методы математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает принципы управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами и научными коллективами. Умеет организационно управлять научно-исследовательскими и научно-производственными работами. Владеет способностью организационно управлять научными коллективами.
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает, как готовить научные публикации в области математического моделирования, презентации для научных семинаров. Умеет готовить презентации для научных семинаров в области математического моделирования. Владеет способностью представлять результаты своих работ в области математического моделирования.

проектно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает методологию анализа и оценки эффективности проектов. Умеет обосновывать необходимость работы над конкретным проектом, проводить анализ и давать оценку его эффективности. Владеет способностью защищать предлагаемые проекты, показывать их востребованность на выбранном рынке.
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений. Умеет применять методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений. Владеет способностью применять математические модели для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике.

Аннотация дисциплины

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам математического моделирования (группа II)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 часов. Является дисциплиной по выбору части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.06), изучается на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом с оценкой. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (32 час.), самостоятельная работа (76 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: получить навыки выступлений и обсуждений современных научных проблем математического моделирования, а также навыки уверенного представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов математического моделирования.

Задачи:

- Познакомить с современными проблемами математического моделирования.
- Сформировать умение уверенного выступления и обсуждений современных научных проблем математического моделирования.
- Сформировать умение уверенного представления результатов решения задач, полученных с использованием современных методов математического моделирования.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются универсальные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	УК 4.1 Способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области механики сплошных сред. Умеет использовать специальные термины и грамматические конструкции русского и английского языков в области механики

	взаимодействия		сплошных сред. Владеет способностью применять специальные термины и грамматические конструкции при работе с оригинальными текстами академического и профессионального характера в области механики сплошных сред.
		УК 4.2 Способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает русскую и английскую лексику в области механики сплошных сред. Умеет вести беседы на английском языке на научные темы в различных областях механики сплошных сред. Владеет способностью грамотно общаться на английском языке на научные темы в различных областях механики сплошных сред.
		УК 4.3 Способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает терминологию на английском языке в различных областях механики сплошных сред. Умеет формировать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях механики сплошных сред. Владеет способностью отстаивать собственные суждения и научные позиции на английском языке в различных областях механики сплошных сред.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает современные методы решения научных задач в области математического моделирования. Умеет ставить задачи в области математического моделирования и выбирать современные методы решения. Владеет способностью применять современные методы математического моделирования и оценивать

			значимость получаемых результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает современные достижения в области математического моделирования. Умеет анализировать современные достижения в области математического моделирования. Владеет способностью оценивать результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач в области математического моделирования.
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает, как представлять результаты своей работы на научно-тематических конференциях. Умеет составлять презентации результатов своих работ в области математического моделирования. Владеет навыками выступления с научно-тематическими докладами
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает методы современной математики и моделирования. Умеет использовать методы современной математики. Владеет способностью использовать методы математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает принципы управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами и научными коллективами. Умеет организационно управлять научно-исследовательскими и научно-производственными работами. Владеет способностью организационно управлять научными коллективами.
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает, как готовить научные публикации в области математического моделирования, презентации для научных семинаров. Умеет готовить презентации для научных семинаров в области математического моделирования.

			Владеет способностью представлять результаты своих работ в области математического моделирования.
проектно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает методологию анализа и оценки эффективности проектов. Умеет обосновывать необходимость работы над конкретным проектом, проводить анализ и давать оценку его эффективности. Владеет способностью защищать предлагаемые проекты, показывать их востребованность на выбранном рынке.
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений. Умеет применять методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений. Владеет способностью применять математические модели для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике.

Аннотация дисциплины

Теория полей

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы / 72 часа. Является факультативной дисциплиной части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (ФТД.В.01), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, и на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачётом в обоих семестрах. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (20 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: познакомиться с современными алгебраическими теориями и

методами построения алгебраических атак на криптографические примитивы.

Задачи:

- Овладеть основными концепциями теории полей и алгебр над ними.
- Познакомиться с современными методами алгебраических атак на криптографические системы.
- Изучить основные понятия и конструкции для построения расширений полей.
- Научиться применять полученные знания при построении моделей шифров и протоколов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих компетенции: «Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проектно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения профессиональных задач. Умеет выбирать,

	задач научной и проектно-технологической деятельности		проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.
		ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет применять методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов и методами математической обработки результатов решения
	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает специальные технические и программно-математические средства для решения нестандартных профессиональных задач. Умеет выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства решения нестандартных профессиональных задач. Владеет навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для решения нестандартных профессиональных задач.
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. Умеет выбирать, применять и внедрять методы теоретического исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и

			<p>в междисциплинарном контексте. Владеет навыками выбора, применения и внедрения методов теоретического анализа объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины

Распределённые модели биосистем

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы / 72 часа. Является факультативной дисциплиной части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (ФТД.В.02), изучается на 1 курсе, во 2 семестре, завершается зачётом. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (36 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: познакомиться с методами исследования и моделирования биосистем с помощью уравнений в частных производных.

Задачи:

- Познакомиться с основными разделами дисциплины: распределенные модели популяций и сообществ, модель Колмогорова-Петровского-Пискунова, бегущие волны.
- Овладеть методами исследования систем дифференциальных уравнений.
- Изучить распределенные модели сообщества «хищник-жертва», конкурентного сообщества, модели в проблеме охраны окружающей среды, модель Марчука, задачи оптимального сбора урожая.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра, дискретная математика, по курсу математики высшего образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как алгоритмы и структуры данных, компьютерная безопасность, формирующих

компетенции: «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности», «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения», «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения», «Способен осуществлять поиск в сети интернет готовых решений, библиотек, методов и алгоритмов для выполнения производственных кейсов».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов. Умеет ставить задачи, выбирать и применять современные методы решения научных задач. Владеет тематикой научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов.
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач. Умеет критически анализировать и оценивать современные достижения в решении исследовательских и практических задач. Владеет анализом и оценкой современных научных результатов.
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает, как участвовать в научно-тематических конференциях. Умеет выступать на научно-тематических конференциях. Владеет методами участия в научно-тематических конференциях.

	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Знает методы современной математики и моделирования. Умеет использовать методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач. Владеет методами современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач.
		ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает методы выступления на научных семинарах. Умеет готовить научные публикации. Владеет подготовкой научных публикаций и способами выступления на научных семинарах.
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов. Умеет ставить задачи, выбирать и применять современные методы решения научных задач. Владеет тематикой научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов.

Аннотация программы практики

Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки 01.04.01 «Математика»

Образовательная программа «Математика и моделирование сложных систем»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетные

единицы, 108 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ (департамент математики ИМКТ).

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении

4. Место практики в структуре образовательной программы: Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.01(У)) программы магистратуры.

5. Форма отчетности по практике: отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с оценкой.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

Аннотация программы практики

Производственная практика. Научно-педагогическая практика

Направление подготовки 01.04.01 «Математика»

Образовательная программа «Математика и моделирование сложных систем»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: научно-педагогическая практика.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ (департамент математики ИМКТ, департамент математического и компьютерного моделирования ИМКТ), образовательные учреждения Приморского края.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности
Педагогический тип задач	ПК-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий
	ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы

4. Место практики в структуре образовательной программы: Производственная практика (научно-педагогическая практика) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.02(П)) программы магистратуры.

5. Форма отчетности по практике: отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с оценкой.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

Аннотация программы практики

Производственная практика. Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 01.04.01 «Математика»

Образовательная программа «Математика и моделирование сложных систем»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: концентрированная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 11,6 недель, 18 зачетных единиц, 648 акад. часов.

База проведения практики: на базе ДВФУ (департамент математики ИМКТ, департамент математического и компьютерного моделирования ИМКТ), ИПМ ДВО РАН, ИАПУ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
Научно-исследовательский тип задач	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом
Проектно-технологический тип задач	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
Организационно-управленческий тип задач	ПК-7 Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования для организации управленческой деятельности

4. Место практики в структуре образовательной программы: Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.03(П)) программы магистратуры.

5. Форма отчетности по практике: отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с оценкой.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

Аннотация программы практики

Производственная практика. Преддипломная практика

Направление подготовки 01.04.01 «Математика»

Образовательная программа «Математика и моделирование сложных систем»

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: концентрированная.

Тип практики: преддипломная практика.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 7,5 недель, 12 зачетных единиц, 432 акад. часа.

База проведения практики: на базе ДВФУ (департамент математики ИМКТ, департамент математического и компьютерного моделирования ИМКТ), ИПМ ДВО РАН, ИАПУ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Научно-исследовательский тип задач	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом
Проектно-технологический тип задач	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
Организационно-управленческий тип задач	ПК-7 Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования для организации управленческой деятельности

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.01(П)) программы магистратуры.

5. Форма отчетности по практике: отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с оценкой.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.