

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»
от 31.08.2019 г. протокол № 7

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования

Специальность: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Специализация: Современные методы теории функций в математике и механике

Вид программы: **Специалитет**

Квалификация: **Математик. Механик. Преподаватель**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: 2019

СОГЛАСОВАНО
Представитель работодателя:

Начальник отдела
АО Концерн «Созвездие»,
д-р ф.-м. наук _____ Д.В. Костин

М.П.

Воронеж 2019



Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы	4
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов	6
2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники	6
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	10
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	10
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	10
3.3 Объем программы	10
3.4 Срок получения образования	10
3.5 Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	11
3.6 Язык обучения	11
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	11
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	11
4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	14
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (обязательные, рекомендуемые, вузовские)	15
5. Структура и содержание ОПОП	18
5.1. Структура и объем ОПОП	18
5.2 Календарный учебный график	18
5.3. Учебный план	19
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	19
5.5. Государственная итоговая аттестация	19
6. Условия осуществления образовательной деятельности	19
6.1 Общесистемные требования	19
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	20
6.3 Кадровые условия реализации программы	20
6.4 Финансовые условия реализации программы	20
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	21

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика представляет собой комплекс основных характеристик, включая учебно-методическую документацию (формы, срок обучения, задачи профессиональной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей)/практик с оценочными материалами, программу государственной итоговой аттестации, иные методические материалы), определяющие объемы и содержание образования данного уровня, планируемые результаты освоения, условия осуществления образовательной деятельности (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение).

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «10» января 2018 г. № 16 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;

УК - универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПКО - профессиональные компетенции обязательные;

ПКР - профессиональные компетенции рекомендуемые;

ПКВ - профессиональные компетенции, установленные вузом (вузовские);

ПООП - примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ - обобщенная трудовая функция;

ТФ - трудовая функция;

ТД - трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

образование и наука (в сфере среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований, связанных с разработкой и применением математических методов для решения фундаментальных и прикладных задач естествознания, техники, экономики и управления);

связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере научных и прикладных исследований в области информационно-коммуникационных технологий);

добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере разработки математических методов, математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств);

атомная промышленность (в сфере разработки математических методов, математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств);

ракетно-космическая промышленность (в сфере разработки математических методов, математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств);

производство машин и оборудования (в сфере разработки математических методов, математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств);

судостроение (в сфере разработки математических методов, математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств);

автомобилестроение (в сфере разработки математических методов, математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств);

авиастроение (в сфере разработки математических методов, математического моделирования, научных и прикладных исследований для наукоемких высокотехнологичных производств);

сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки и внедрения технологических процессов производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы специалитета выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательский.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются: исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирова-

ние и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика и используемых при формировании ОПОП приведен в приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен в приложении 2.

2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Перечень задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники (по типам):

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.
24 Атомная промышленность	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествозна-	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспече-

		нии, технике, экономике и управлении.	ния; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.
25 Ракетно-космическая промышленность	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.
28 Производство машин и оборудования	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.

30 Судостроение	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.
31 Автомобилестроение	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.
32 Авиастроение	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествозна-	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспече-

		нии, технике, экономике и управлении.	ния; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	исследовательская и практическая работа в области прикладной математики и информатики, а также в области новых информационных систем и технологий; математическое моделирование и исследование математических моделей; использование численных методов и пакетов программ для решения прикладных задач математической физики, химии, биологии, экономики и др.; информационно-вычислительные сети и базы данных; продукты системного и прикладного программного обеспечения; автоматизированные системы и средства обработки информации и управления; системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования; средства администрирования и управления безопасностью; системы управления качеством предприятий и др.

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы реализуемой в рамках направления подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

3.1. Профиль образовательной программы

Специализация образовательной программы в рамках направления – Современные методы теории функций в математике и механике.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: специалист.

3.3. Объем программы

Объем программы составляет 300 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану.

3.4. Срок получения образования:

в очной форме обучения составляет 5 лет.

3.5. Минимальный объем контактной работы

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 9183,06 часов.

3.6. Язык обучения

Программа реализуется на русском языке.

4. Планируемые результаты освоения ОПОП

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО УК - 2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Выработывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели. УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели. УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4 Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям. УК-3.5 Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при

			организации и руководстве работой команды.
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения</p> <p>УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ</p> <p>УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1 Анализирует историко-культурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования);</p> <p>УК-5.2 Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p> <p>УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.</p>
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	<p>УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.</p> <p>УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.</p>

		деятельности	<p>УК -7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);</p> <p>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;</p> <p>УК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;</p> <p>УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>УК-8.5 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие **общепрофессиональные компетенции**:

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1.	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>

	ОПК-2.	Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений. ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование. ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.
	ОПК-3.	Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	ОПК-3.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности. ОПК-3.2. Умеет использовать этот математический аппарат и программный продукт в своей профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
	ОПК-4.	Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-4.1. Знает современные педагогические технологии и методики преподавания математики и механики. ОПК-4.2. Умеет осуществлять образовательный процесс в средней и высшей школе по математике, механике и информатике. ОПК-4.3. Имеет практический опыт в организации образовательного процесса в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

4.2. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Обязательные профессиональные компетенции выпускников в данной программе не предусмотрены.

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Применение методов физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля	Системообразующие понятия фундаментальной (гипотезы, теоремы, методы, математические модели) и прикладной (алгоритмы, программы, базы данных, операционные системы, компьютерные технологии) математики.		ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций.	ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПКВ-1.2. Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций. ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.	Анализ отечественного опыта
			ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики.	ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций. ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования. ПКВ-2.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.	
			ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ.	ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ. ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования. ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике	
Развитие математической теории и математических методов, теоре-	Математические и алгоритмические модели, про-		ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов	ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПКВ-1.2. Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и	40.011. Младший научный сотрудник

<p>тических основ механики с учетом современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники; создание новых математических моделей и алгоритмов</p>	<p>граммы, программы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе междисциплинарных.</p>		<p>исследований методами теории функций.</p>	<p>обобщать результаты исследований в области теории функций. ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.</p>	
			<p>ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики.</p>	<p>ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций. ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования. ПКВ-2.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.</p>	
			<p>ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии.</p>	<p>ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей. ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования. ПКВ-3.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера</p>	
<p>Проведение научно-исследовательских работ в области математики, механики, компьютерных наук; решение прикладных задач в области</p>	<p>Имитационные модели сложных процессов управления, программы средства, администрирование вычислительных,</p>		<p>ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций.</p>	<p>ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПКВ-1.2. Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций. ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.</p>	<p>40.011. Научный сотрудник</p>

<p>механики, математики, защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем; анализ результатов научно-исследовательской работы, подготовка научных публикаций, рецензирование и редактирование научных статей</p>	<p>информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.</p>		<p>ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики.</p>	<p>ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций. ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования. ПКВ-2.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.</p>	
			<p>ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии.</p>	<p>ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей. ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования. ПКВ-3.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера</p>	
			<p>ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ.</p>	<p>ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ. ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования. ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике</p>	

5. Структура и содержание ОПОП

5.1. Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа специалитета:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	243 з.е.
	в т.ч. дисциплины (модули) обязательной части	198 з.е.
Блок 2	Практика	51 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	18 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		300 з.е.

Обязательная часть Блока 1 состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и не зависит от профиля ОПОП.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 направлена на формирование или углубление универсальных компетенций, формирование рекомендуемых (вузовских) профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотнесенные с запросами работодателей.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в Приложении 3.

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – учебная и производственная. В рамках ОПОП проводятся следующие практики: учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; производственная практика, научно-исследовательская работа; производственная практика, преддипломная. Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 73,5% общего объема программы специалитета, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

5.2. Календарный учебный график.

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, НИР, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях). Календарный учебный график представлен в Приложении 4.

5.3. Учебный план

Документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации. Учебный план представлен в Приложении 5.

5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в Приложении 6, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложении 7.

Рабочие программы выставляются в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

5.5. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом математического факультета.

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА. Программа ГИА выставляется в интрасети ВГУ.

6. Условия осуществления образовательной деятельности

6.1. Общесистемные требования

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Перечень ЭБС приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Электронная информационно-образовательная среда Университета дополнительно обеспечивает каждого обучающегося в течение всего периода обучения индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 8.

6.3. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

86 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

8 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

86 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

6.4. Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ специалитета и значений корректив-

рующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным ученым советом факультета.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное ученым советом ВГУ;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;

Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете.

Разработчики ОПОП:

Декан факультета



А.Д. Баев

Руководитель (куратор) программы



Е.М. Семенов

Программа рекомендована Ученым советом математического факультета от 27.05.2019 г. протокол № 0500-04.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, используемых при разработке образовательной программы специалитета по профилю «Современные методы теории функций в математике и механике»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		
1.	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы уровня специалитет по направлению подготовки
01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	A/01.5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/02.5
				Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	A/03.5
	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	B/03.6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	C/01.6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/02.6

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

	Наименование	Формируемые индикаторы достижения компетенций
Б1	Наименование дисциплины (модуля), практики	
Б1.О	Обязательная часть	
Б1.О.01	Философия	УК-1.1 – УК-1.3
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5.1, УК-5.2
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4.1, УК-4.5
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1 – Ук-8.5
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	УК-7.1 – Ук-7.3
Б1.О.06	Математический анализ	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.07	Аналитическая геометрия	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.08	Алгебра	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.09	Технология программирования и работа на ЭВМ	ОПК-3.1 – ОПК-3.3
Б1.О.10	Линейная алгебра	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.11	Дискретная математика	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.12	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.13	Дифференциальная геометрия и топология	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.14	Комплексный анализ	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.15	Функциональный анализ	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.16	Теория вероятностей	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.17	Математический практикум	ОПК-2.1 – ОПК-2.3
Б1.О.18	Действительный анализ	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.19	Уравнения с частными производными	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.20	Теоретическая механика	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.21	Теория случайных процессов	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.22	Практикум на ЭВМ	ОПК-3.1 – ОПК-3.3
Б1.О.23	Физика	ОПК-2.1 – ОПК-2.3
Б1.О.24	Методы оптимизаций	ОПК-1.1 – ОПК-1.3, ОПК-2.1 – ОПК-2.3
Б1.О.25	Математические модели газовой динамики	ОПК-1.1 – ОПК-1.3, ОПК-2.1 – ОПК-2.3
Б1.О.26	Методика преподавания математики и информатики	ОПК-4.1 – ОПК-4.3

Б1.О.27	Основы и математические модели механики сплошной среды	ОПК-1.1 – ОПК-1.3, ОПК-2.1 – ОПК-2.3
Б1.О.28	Управление, обработка информации и оптимизация	ОПК-2.1 – ОПК-2.3, ОПК-3.1 – ОПК-3.3
Б1.О.29	Информационная безопасность	ОПК-2.1 – ОПК-2.3, ОПК-3.1 – ОПК-3.3
Б1.О.30	Численные методы	ОПК-2.1 – ОПК-2.3, ОПК-3.1 – ОПК-3.3
Б1.О.31	Математическая статистика	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.32	Механика деформируемого твердого тела	ОПК-1.1 – ОПК-1.3, ОПК-2.1 – ОПК-2.3
Б1.О.33	Теория чисел	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.34	Комбинаторная геометрия	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.35	Педагогика	ОПК-4.1 – ОПК-4.3
Б1.О.36	Метод Фурье	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б1.О.37	Математические модели механических систем	ОПК-2.1 – ОПК-2.3
Б1.О.38	Универсальные математические пакеты	ОПК-3.1 – ОПК-3.3
Б1.В	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>	
Б1.В.01	Коммуникативные технологии профессионального общения	УК-4.1 – УК-4.5
Б1.В.02	Проектный менеджмент	УК-2.1 – УК-2.5
Б1.В.03	Современные теории и технологии развития личности	УК-2.1 – УК-2.3, УК-7.1 – УК-7.3
Б1.В.04	Ортогональные ряды	ПКВ-1.1, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1
Б1.В.05	Волновое уравнение на графе	ПКВ-1.1, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1
Б1.В.06	Введение в нелинейный анализ	ПКВ-1.1, ПКВ-2.1 – ПКВ-2.3, ПКВ-3.1
Б1.В.07	Элементы спектральной теории	ПКВ-1.1, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1
Б1.В.08	Основы теории пространств Понтрягина	ПКВ-1.1 – ПКВ-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПКВ-4.1 – ПКВ-4.3
Б1.В.09	Дополнительные вопросы нелинейного анализа	ПКВ-1.1, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1
Б1.В.10	Введение в язык программирования Python	ПКВ-1.1, ПКВ-2.2
Б1.В.11	Теория графов	ПКВ-1.3, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1, ПКВ-3.2
Б1.В.12	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7.4 – УК-7.6
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Математические модели гидродинамики	ПКВ-1.3, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1, ПКВ-3.2
Б1.В.ДВ.01.02	Математическое моделирование	ПКВ-1.3, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1, ПКВ-3.2
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	
Б1.В.ДВ.02.01	Издательская система LaTeX	ПКВ-4.1 – ПКВ-4.3
Б1.В.ДВ.02.02	Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций	ПКВ-4.1 – ПКВ-4.3

Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03	
Б1.В.ДВ.03.01	Теория экстремальных задач	ПКВ-1.3, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1, ПКВ-3.2
Б1.В.ДВ.03.02	Дополнительные главы нелинейного анализа	ПКВ-1.3, ПКВ-2.1, ПКВ-2.2, ПКВ-3.1, ПКВ-3.2
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору Б1.В.ДВ.04	
Б1.В.ДВ.04.01	Настольные издательские системы	ПКВ-4.1 – ПКВ-4.3
Б1.В.ДВ.04.02	Программная реализация метода Штифеля	ПКВ-3.1, ПКВ-3.2
Б.2	Практика	
Б.2.О	Обязательная часть	
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
Б2.О.02(П)	Производственная практика, педагогическая	ОПК-4.1 – ОПК-4.3
Б2.О.03(У)	Учебная практика, педагогическая	ОПК-4.1 – ОПК-4.3
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б2.В.01(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ПКВ-1.1 – ПКВ-1.3, ПКВ-2.1 – ПКВ-2.3, ПКВ-3.1, ПКВ-3.2, ПКВ-4.1 – ПКВ-4.3
Б2.В.02(У)	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ПКВ-1.1 – ПКВ-1.3, ПКВ-4.1 – ПКВ-4.3
Б2.В.03(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПКВ-1.2, ПКВ-1.3, ПКВ-2.1 – ПКВ-2.3, ПКВ-3.1, ПКВ-3.2, ПКВ-4.1 – ПКВ-4.3
ФТД	Факультативы	
ФТД.01	Дополнительные главы дифференциальных уравнений	ОПК-1.1 – ОПК-1.3
ФТД.02	Некоторые специальные вопросы математического анализа	ОПК-1.1 – ОПК-1.3

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Курс 5			Ито- го
		сем. 1	сем. 2	Все- го	сем. 1	сем. 2	Все- го	сем. 1	сем. 2	Все- го	сем. 1	сем. 2	Все- го	сем. 1	сем. 2	Все- го	
	Теоретическое обучение и рас-средоточенные практики	17 3/6	17 1/6	34 4/6	17 4/6	17	34 4/6	17 2/6	18 1/6	35 3/6	17 5/6	17 1/6	35	8 3/6		8 3/6	148 2/6
Э	Экзаменационные сессии	2 4/6	2 4/6	5 2/6	2	3 2/6	5 2/6	2 4/6	2	4 4/6	2	2	4	1 2/6		1 2/6	20 4/6
У	Учебная практика					2	2		2	2				4		4	8
П	Производственная практика											4	4	6	8	14	18
П д	Преддипломная практика														8	8	8
Д	Подготовка к проце-дуре защиты и защита выпускной квалификацион-ной работы														4	4	4
К	Каникулы	1 5/6	8	9 5/6	1 5/6	6	7 5/6	1 4/6	6	7 4/6	2	5	7	2	8	10	42 2/6
*	Нерабочие празд-ничные дни (не включая воскре-сенья)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	1 1/6 (7 дн)	5/6 (5 дн)	2 (12 дн)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	10 4/6 (64 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			
Итого		23 2/6	28 4/6	52	22 5/6	29 1/6	52	23	29	52	23	29	52	23 1/6	28 5/6	52	260
Студентов																	
Групп																	

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Философия

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

- УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

- УК-1.2. Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

- УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая достоинства и недостатки.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина Философия относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины:

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

- усвоение базовых понятий и категорий философской мысли, выработка умений системного изложения основных проблем теоретической философии, способствующих формированию мировоззренческой позиции.

Задачи учебной дисциплины:

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

- усвоение студентами проблемного содержания основных философских концепций, направлений и школ, овладение философским категориальным аппаратом с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания;

- формирование у студентов знаний о современных философских проблемах бытия, познания, человека и общества;

- развитие у студентов способности использовать теоретические общеполитические знания в профессиональной практической деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах:

- УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).

- УК-5.2. Выделяет специфические черты и маркеры разных культур, религий, с последующим использованием полученных знаний в профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина История (история России, всеобщая история) относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение студентами научных и методических знаний в области истории;
- формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса;
- овладение знаниями основных событий, происходящих в России и мире;
- приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;
- формирование у студентов исторического сознания, воспитания уважения к всемирной и отечественной истории, деяниям предков;
- развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;
- выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.03 Иностранный язык

Общая трудоемкость дисциплины – 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах):

- УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения.
- УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина Иностранный язык относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- повышение уровня владения ИЯ, достигнутого в средней школе, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне А2+ для решения коммуникативных задач в социально-культурной, учебно-познавательной и деловой сферах иноязычного общения;
- обеспечение основ будущего профессионального общения и дальнейшего успешного самообразования.

Задачи учебной дисциплины:

развитие умений:

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;
- понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических, прагматических (информационных буклетов, брошюр/проспектов; блогов/веб-сайтов) и научно-популярных текстов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;
- начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника; делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;

- заполнять формуляры и бланки прагматического характера; поддерживать контакты при помощи электронной почты; оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций:

- УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

- УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности.

- УК-8.3. Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.

- УК-8.4. Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.

- УК-8.5. Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: Учебная дисциплина Безопасность жизнедеятельности относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение знаний и умений, необходимых для сохранения своей жизни и здоровья, для обеспечения безопасности человека в современных экономических и социальных условиях;

- обучение студентов идентификации опасностей в современной техносфере;

- приобретение знаний в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях как в мирное, так и в военное время;

- выбор соответствующих способов защиты в условиях различных ЧС.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основ культуры безопасности;

- формирование умения соблюдать нормативные требования по отношению к источникам опасностей, присутствующих в окружающей среде;

- сформировать навыки распознавания опасностей;

- освоить приемы оказания первой помощи;

- выработать алгоритм действий в условиях различных ЧС;

- психологическая готовность эффективного взаимодействия в условиях ЧС.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.05 Физическая культура и спорт

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

- УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.
- УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.
- УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение знаниями теоретических и практических основ физической культуры и спорта и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и в двигательной активности.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.06 Математический анализ

Общая трудоемкость дисциплины – 27 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Математический анализ относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- обучение основам математического анализа для формирования у студентов представления о математике как особом методе познания природы, осознания общности математических понятий и моделей, приобретения навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами;

- воспитание высокой математической культуры;
- закладка фундамента математического образования.

Задачи учебной дисциплины:

- развить умение самостоятельной работы с учебными пособиями и другой научной и математической литературой;
- ознакомить студентов с основными математическими понятиями и методами дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных, формулировками и доказательствами наиболее важных как с теоретической, так и с практической точки зрения теорем данного курса;

- привить навыки решения основных типов задач по разделам дисциплины; выработать у студентов навыки применения полученных теоретических знаний для решения прикладных задач;
- привить точность и обстоятельность аргументации в математических и других научных рассуждениях;
- сформировать высокий уровень математической культуры, достаточный для понимания и усвоения последующих курсов;
- способствовать: подготовке к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.07 Аналитическая геометрия

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Аналитическая геометрия относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов;
- формирование знаний основ аналитической геометрии, умений ими оперировать и применять их при решении различных задач;
- овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования его в приложениях.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у будущих математиков комплексных знаний об основных структурах основах аналитической геометрии;
- приобретение студентами навыков и умений по решению простейших задач аналитической геометрии.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.08 Алгебра

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Алгебра относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- освоение основных понятий и фактов алгебры;
- овладение основными методами решения задач.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными алгебраическими понятиями и фактами;
- овладение основными методами решения задач;
- выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач алгебры и других математических дисциплин.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.09 Технология программирования и работа на ЭВМ

Общая трудоемкость дисциплины – 18 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов:

ОПК-3.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

ОПК-3.2. Умеет использовать этот математический аппарат и программный продукт в своей профессиональной деятельности.

ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Технология программирования и работа на ЭВМ относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- дать студентам достаточно полное и строгое представление о современных языках программирования и алгоритмах программирования.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные элементы одного из самых распространенных языков программирования Си; основные приемы и алгоритмы программирования; основные численные методы решения задач;

- научить разрабатывать алгоритмы необходимые для решения математических, физических задач, разрабатывать алгоритмы, используя основные приемы программирования; проводить отладку, тестирование программы; проводить необходимые расчеты на ПК.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.10 Линейная алгебра

Общая трудоемкость дисциплины – 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Линейная алгебра относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- освоение основных понятий и фактов линейной алгебры;
- овладение основными методами решения задач.

Задачи учебной дисциплины:

- привитие навыков применения аппарата линейной алгебры для математического моделирования экономических явлений;
 - обучение применению аппарата линейной алгебры при изучении курсов других математических дисциплин, а также в задачах формирования экономических моделей и решении прикладных задач;
 - освоение методов работы с векторными пространствами, квадратичными формами, системами векторов, способов решения систем линейных и матричных уравнений.
- Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.11 Дискретная математика

Общая трудоемкость дисциплины – 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Дискретная математика относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными понятиями и методами дискретной математики.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение алгебры булевых функций;
- изучение полноты систем функций.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.12 Дифференциальные уравнения

Общая трудоемкость дисциплины – 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Дифференциальные уравнения относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение типов уравнений, интегрируемых в квадратурах;
- изучение теорем о существовании и единственности решения задачи Коши;
- изучение теории линейных дифференциальных уравнений;
- знакомство с основными фактами теории устойчивости.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.13 Дифференциальная геометрия и топология

Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Дифференциальная геометрия и топология относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- освоение основных понятий и фактов дифференциальной геометрии и топологии, овладение основными методами решения задач.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными топологическими структурами;
- овладение основными методами решения задач;
- выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач дифференциальной геометрии и топологии и других математических дисциплин.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.14 Комплексный анализ

Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Комплексный анализ относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- фундаментальная подготовка студентов в области теории функций комплексного переменного;

- овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях и для изучения таких дисциплин как уравнения математической физики, функциональный анализ, специальные разделы алгебраической топологии, обыкновенные дифференциальные уравнения, теория вероятностей, вычислительная математика, прикладные дисциплины (гидро- и аэромеханика, теория упругости, теория автоматического регулирования).

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных понятий, определений и теорем теории функций комплексного переменного;

- овладение навыками применения методов ТФКП для решения математических и физических задач.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.15 Функциональный анализ

Общая трудоемкость дисциплины – 9 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Функциональный анализ относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- доведение до студентов идей и методов функционального анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств.

Задачи учебной дисциплины:

- развитие у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить за внутренней логикой развития теорий функционального анализа, а с другой не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного анализа, в частности, вопросов, связанных с интегральными уравнениями Фредгольма и Вольтерры.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.16 Теория вероятностей

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория вероятностей относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- формирование навыков «вероятностного мышления», вероятностного подхода к постановке и решению задач;
- формирование навыков обработки результатов наблюдения и умений правильно, в терминах теории вероятностей, формулировать и осмысливать полученные результаты;
- развитие логического мышления и умения выявлять общие закономерности исследуемых процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные понятия, определения, аксиомы, принципы и теоремы теории вероятностей;
- сформировать умение применять теоретические знания при решении конкретных задач теории вероятностей и статистики;
- овладеть статистическими методами обработки данных;
- выработать навыки постановки статистических задач, их решения методами математической статистики, анализа и интерпретации результатов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.17 Математический практикум

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.
- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.
- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Математический практикум относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- сформировать у студентов комплекс знаний, умений и навыков, в области алгоритмизации и системы компьютерной математики MathCAD.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные подходы к созданию программ на высокоуровневом языке непосредственно в среде MathCAD.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.18 Действительный анализ

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Действительный анализ относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- доведение до студентов идей и методов действительного анализа, который является языком современной математики, где широко используются понятия функционального пространства (бесконечномерного) и отображения таких пространств.

Задачи учебной дисциплины:

- развитие у студентов двойного зрения: с одной стороны умения следить за внутренней логикой развития теорий функционального анализа, а с другой не упускать из вида обслуживаемую этими теориями проблематику классического и даже прикладного анализа, в частности, вопросов, связанных с интегральными уравнениями Фредгольма и Вольтерры.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.19 Уравнения с частными производными

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Уравнения с частными производными относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- изучение основ классификации уравнений с частными производными, приведение уравнений с частными производными к каноническому виду, изучение основ теории обобщенных функций для современного анализа решаемых задач.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить с различными типами уравнений с частными производными;
- поставить и изучить основные классические задачи;
- изучить способы решений основных классических задач.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.20 Теоретическая механика

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теоретическая механика относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики;
 - овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
 - формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий;
 - ознакомление студентов с историей и логикой развития теоретической механики.
- Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.21 Теория случайных процессов и основы теории массового обслуживания

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория случайных процессов и основы теории массового обслуживания относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- формирование и расширение у студентов знаний и умений в области анализа случайных процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- получение навыков обработки данных;
- развитие навыков использования типовых и специализированных программных пакетов обработки данных.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Б1.О.22 Практикум на ЭВМ

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов:

- ОПК-3.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-3.2. Умеет использовать этот математический аппарат и программный продукт в своей профессиональной деятельности.

- ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Практикум на ЭВМ относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, которые позволят систематизировать, формализовать, расширить и теоретически обосновать знания и умения по решению задач на компьютере, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин информационных и математических циклов.

Задачи учебной дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам информатики;

- привитие навыков алгоритмического мышления, культуры алгоритмизации и нисходящего структурного программирования;

- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для создания задач для школьного курса информатики в императивных СП;

- формирование основ современной культуры программирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.23 Физика

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.

- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.

- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Физика относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- получить научное представление о природе и методах ее познания.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, принципами, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования;

- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
 - овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, помогающих в дальнейшем решать практические задачи.
- Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.24 Методы оптимизаций

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.
- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.
- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Методы оптимизаций относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- овладение конкретными математическими знаниями;
- овладение классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; совершенствование математического образования.

Задачи учебной дисциплины:

- обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний умением применить их при решении задач естествознания;
- сформировать устойчивый интерес к предмету, выявить и развить математические способности, сориентировать на профессию;
- выработать умения правильной постановки оптимизационной задачи, задачи управления, умения выбрать правильный метод оптимизации; приобретение навыков применения оптимизационного подхода к абстрактным и прикладным задачам естествознания, навыков решения конкретных задач вариационного исчисления, конечномерной оптимизации и построения функций синтеза.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.25 Математические модели газовой динамики

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.
- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.
- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Математические модели газовой динамики относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- выработать навыки математического и механического подходов к проблеме моделирования разнообразных физических явлений.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение терминологии, основных понятий и определений дисциплины;
 - изучение основных физических процессов, сопровождающих течение газа в элементах систем комбинированных двигателей;
 - изучение теоретических закономерностей, лежащих в основе физических явлений при изменении состояния газовых потоков, и методов их использования при решении практических задач;
 - изучение особенностей движения газа в каналах различного профиля.
- Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.26 Методика преподавания математики и информатики

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики:

- ОПК-4.1. Знает современные педагогические технологии и методики преподавания математики и механики.
- ОПК-4.2. Умеет осуществлять образовательный процесс в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.
- ОПК-4.3. Имеет практический опыт в организации образовательного процесса в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Методика преподавания математики и информатики относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- осуществить методическую подготовку будущего учителя математики;
- сформировать готовность к началу работы учителем математики в современной средней школе.

Задачи учебной дисциплины:

- дать конкретные методические знания, умения и навыки, необходимые для применения в практической деятельности;
- сформировать необходимые умения исследовательской деятельности в области методики преподавания физико-математических дисциплин и информатики.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.27 Основы и математические модели механики сплошной среды

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.

- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.

- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Основы и математические модели механики сплошной среды относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- получение фундаментальных знаний по механике сплошной среды.

Задачи учебной дисциплины:

- выработать навыки математического и механического подходов к проблеме моделирования разнообразных физических явлений;

- научиться формулировать математические модели и постановки задач, проводить анализ уравнений и построение решений, применять полученные знания для решения актуальных практических задач.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.28 Управление, обработка информации и оптимизация

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.

- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.

- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.

- ОПК-3.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-3.2. Умеет использовать этот математический аппарат и программный продукт в своей профессиональной деятельности.

- ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Управление, обработка информации и оптимизация относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- формирование знаний в области математических дисциплин, включая знания, умения, и социально-личностные педагогической деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных принципов и методов системного анализа и управления;
- формирование умений в области применения основных методов системного анализа и управления при решении комплекса задач теории и практики управления;

- владение основными методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных вычислительных методов на основных этапах проектирования;

- получение практических навыков работы с методами системного анализа и управления.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.29 Информационная безопасность

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.

- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.

- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.

- ОПК-3.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-3.2. Умеет использовать этот математический аппарат и программный продукт в своей профессиональной деятельности.

- ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Информационная безопасность относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- изучение основных принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение характеристик основных угроз информационной безопасности, каналов утечки информации и методов компьютерного шпионажа;

- получение представлений о существующих правовых, организационных методах и технических средствах защиты информации от несанкционированного доступа и от модификации и удаления;

- освоение критериев эффективности мер по защите информации.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.30 Численные методы

Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.

- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.

- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.

- ОПК-3.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-3.2. Умеет использовать этот математический аппарат и программный продукт в своей профессиональной деятельности.

- ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Численные методы относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- овладение теоретическими основами и формирование практических навыков численного решения стандартных задач.

Задачи учебной дисциплины:

- компьютерно реализовать алгоритмы для соответствующих математических моделей.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.31 Математическая статистика

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Математическая статистика относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- изучение способов обработки статистических данных, полученных в результате наблюдений над случайными явлениями.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач;

- развитие навыков применения полученных знаний на практике.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.32 Механика деформируемого твердого тела

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.

- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.

- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Механика деформируемого твердого тела относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- изучение основных методов построения математических моделей механики деформируемого твердого тела.

Задачи учебной дисциплины:

- усвоение идей и методов механики деформируемого твердого тела необходимых для решения теоретических и прикладных задач;

- формирование навыков построения математических моделей деформируемого твердого тела, выбора адекватного математического аппарата их исследования;

- формирование творческого подхода к моделированию различных механических процессов; привитие практических навыков использования методов механики деформируемого твердого тела при решении прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.33 Теория чисел

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория чисел относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- освоение основных понятий и фактов теории чисел, овладение основными методами решения задач.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с теоретико-числовыми основами;

- овладение основными методами решения задач;

- выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач теории чисел и других математических дисциплин.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.34 Комбинаторная геометрия

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Комбинаторная геометрия относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области исследования объектов комбинаторной геометрии, привитие навыков использования технологий для геометрического моделирования в науке и технике.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с понятиями, фактами комбинаторной геометрии, математическими алгоритмами и областями их использования на практике с методами интерпретации;

- научиться применять теоретические знания и комплекс математических алгоритмов для решения исследовательских задач предметной области и развития методов комбинаторной геометрии;

- овладеть современным математическим аппаратом и его приложениями, компьютерными технологиями и способностью их использования при решении задач анализа и синтеза.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.35 Педагогика

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики:

- ОПК-4.1. Знает современные педагогические технологии и методики преподавания математики и механики.

- ОПК-4.2. Умеет осуществлять образовательный процесс в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

- ОПК-4.3. Имеет практический опыт в организации образовательного процесса в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Педагогика относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- сформировать у студентов представление о педагогике как науке, сформировать умения анализировать и решать педагогические задачи и проблемы.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов представления о педагогике как науке, ознакомить с категориальным аппаратом педагогики и структурой педагогической науки;

- дать представление о методологии педагогики, охарактеризовать ее задачи и уровни, развить у студентов способность к осмыслению методов и логики педагогических исследований;

- обосновать многоаспектный характер современного образования, раскрыть сущность и охарактеризовать основные компоненты педагогического процесса;

- раскрыть теоретические аспекты воспитания и обучения в контексте целостного педагогического процесса, раскрыть сущность, функции и принципы управления образовательными системами;

- раскрыть роль педагогической науки в развитии личности, общества, государства, цивилизации.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.25 Метод Фурье

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Метод Фурье относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- изучение основ метода решения задач для уравнений с частными производными с помощью их разложений в ряды по собственным функциям.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение методов решения задач для уравнений с частными производными различных типов с помощью их разложения в ряды Фурье.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.37 Математические модели механических систем

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении:

- ОПК-2.1. Владеет основами планирования экспериментов с математическими моделями, знает численные и численно-аналитические методы построения решений.

- ОПК-2.2. Умеет анализировать моделируемую систему и выбирать методы моделирования, строить имитационную модель для типовых математических моделей, реализовать имитационную модель и проводить моделирование.

- ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей и их численной реализации, оценки адекватности модели и анализа результатов моделирования, обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Математические модели механических систем относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- научить студента построению концепции – определенному видению изучаемой механической системы или процесса, которая и придает экспериментальным данным содержательный смысл, превращает экспериментальный материал в объективную информацию о реальности.

Задачи учебной дисциплины:

- научить студента выбирать (или строить) эквивалент механической системы или явления, отражающий в математической форме важнейшие его свойства - законы, которым он подчиняется; связи, присущие составляющим его частям и т.д.;

- обучение методам исследования построенных математических моделей;

- обучить выбору (или разработке) алгоритма для реализации модели на компьютере и созданию программ, переводящих модель и алгоритм на доступный компьютеру язык.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.38 Универсальные математические пакеты

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.

- ОПК-3.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-3.2. Умеет использовать этот математический аппарат и программный продукт в своей профессиональной деятельности.

- ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Универсальные математические пакеты относится к обязательной части Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- использование в профессиональной деятельности знаний из области учебной дисциплины «Универсальные математические пакеты».

Задачи учебной дисциплины:

- формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач;

- развитие навыков применения полученных знаний на практике.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.01 Коммуникативные технологии профессионального общения

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия:

- УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения;

- УК-4.2. Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ;

- УК-4.3. Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ;

- УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ;

- УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Коммуникативные технологии профессионального общения относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели учебной дисциплины:

- освоить эффективные технологии делового общения в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания на русском и иностранном языках.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить современные проблемы науки и образования при решении профессиональных задач;

- научиться действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

- научиться осуществлять профессиональную коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

- научиться анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.02 Проектный менеджмент

Общая трудоемкость дисциплины: – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:

- УК-2.1. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;

- УК-2.2. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО;

- УК - 2.3. Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта;

- УК-2.4. Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта;

- УК-2.5. Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Проектный менеджмент относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- дать представление о современной технологии управления проектами и познакомить студентов с принципами использования проектного управления в задачах своей будущей профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных принципов управления проектами;

- ознакомление с основными технологиями проектного управления и их возможностями;

- ознакомление с компьютерными технологиями реализации управления проектами.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.03 Современные теории и технологии развития личности

Общая трудоемкость дисциплины: – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели:

- УК-3.1. Выработывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели;

- УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели;

- УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон;

- УК-3.4. Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям;

- УК-3.5. Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки:

- УК-6.1. Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

- УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.

- УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

- УК-6.4. Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Современные теории и технологии развития личности относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- изучение закономерностей профессионального становления личности, аспектов профессионального обучения и воспитания, умений ориентироваться в выборе средств, методов, оценки обучения, владения технологиями обучения и развития личности обучаемых.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать целостное представление о закономерностях развития психики человека на разных этапах его онтогенеза и профессионального становления личности;

- ознакомить с теоретическими основами и закономерностями профессионального обучения и воспитания, психологическими технологиями обучения и развития личности обучаемых;

- научить использовать психологические технологии общения при решении наиболее типичных организационно-воспитательных и обучающих задач, возникающих в профессионально-образовательном процессе;

- сформировать умения анализировать и обосновывать собственные педагогические действия, прогнозировать результат педагогической деятельности;

- получение представления о применяемых в науке методах исследования психологии профессионального образования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.04 Ортогональные ряды

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Ортогональные ряды относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- изучение современных методов вещественного анализа;

- формирование знаний и умений, позволяющих проводить самостоятельные исследования, как в теоретических, так и прикладных разделах современного анализа.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными методами, используемыми в вещественном и функциональном анализе и методами их построения;

- знакомство с основными классами задач в вещественном анализе: теории интегрирования, ряды и преобразования Фурье, ортогональные ряды и полиномы, прямые и обратные теоремы в теории приближений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.05 Волновое уравнение на графе

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Волновое уравнение на графе относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- обучение студентов основным методам решения уравнений математической физики и использованию их в качестве основного аппарата при математическом моделировании физических, биологических и других процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных методов нахождения точных решений уравнений математической физики: уравнения Лапласа, волнового уравнения и уравнения теплопроводности, основных методов доказательства существования решений начально-краевых задач для указанных уравнений;

- ознакомление с приближенными методами решения указанных уравнений и обучение студентов применению уравнений математической физики для моделирования различного рода процессов и явлений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.06 Введение в нелинейный анализ

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

- ПКВ-2.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.

ПК-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПК-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Введение в нелинейный анализ относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- освоение основных нелинейных эволюционных моделей математической физики, понятия обобщенного решения, метода характеристик и его обобщения; знание свойств, присущие решениям нелинейных уравнений (нелинейные эффекты), метода обратной задачи рассеяния, метода слабых асимптотик и т.п.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные математические модели и методы анализа данных;

- научиться строить и оценивать формализованные математические модели, оценивать данные, выявлять закономерности в них, визуализировать результаты анализа данных;

- научиться пользоваться математическим аппаратом анализа данных и принятия решений.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.07 Элементы спектральной теории

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Элементы спектральной теории относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с дополнительными разделами линейной алгебры и функционального анализа, имеющими большое значение для профессиональной подготовки студентов.

Задачи учебной дисциплины:

- выработать у студентов навыки использования основных понятий и результатов спектральной теории операторов для дальнейшего применения в учебной работе и профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.08 Основы теории пространств Понтрягина

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПКВ-1.2. Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций.

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Основы теории пространств Понтрягина относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с проблемами indefinitных пространств, пространств Понтрягина и их приложениями.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с основными фактами теории пространств с indefinitной метрикой, математическими и физическими моделями использующими пространства с indefinitной метрикой;

- научить студентов доказывать основные результаты теории пространств Понтрягина, исследовать математические модели методами теории пространств Понтрягина;

- освоить методы исследования разработанные в теории пространств с indefinitной метрикой и методы и подходы исследования некоторых математических моделей гидродинамики с помощью теории пространств с indefinitной метрикой.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.09 Дополнительные вопросы нелинейного анализа

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Дополнительные вопросы нелинейного анализа относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- освоение основных нелинейных эволюционных моделей математической физики, понятия обобщенного решения, метода характеристик и его обобщения; знание свойств, присущих решениям нелинейных уравнений.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с основными задачами нелинейного анализа, основными геометрическими понятиями и фактами, лежащими в основе теорем существования и приближенных методов решения уравнений;

- научить студентов самостоятельно составлять машинные алгоритмы и программы решения операторных уравнений на основе известных методов и алгоритмов, модифицировать известные алгоритмы, реализовывать структуры данных, повышающие эффективность существующих, оценивать сложность алгоритмов на основе теоретических (нижних) оценок;

- дать представление об оптимальных по сложности алгоритмах решения уравнений, математических методах анализа сложности геометрических задач и алгоритмов, об областях применения алгоритмов в прикладной математике.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.10 Введение в язык программирования Python

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Введение в язык программирования Python относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- сформировать у студентов комплекс знаний, умений и навыков, в области алгоритмизации и программирования на языке Python.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные подходы к созданию программ на высокоуровневом языке программирования Python.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.11 Теория графов

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

- ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория графов относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- знакомство с фундаментальными понятиями и математическим аппаратом теории графов; изучение основных задач теории графов и методов их решения, формирование навыков эффективно применять графовые модели для решения прикладных задач, использовать средства разработки программного интерфейса для реализации графовых алгоритмов.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с основными понятиями теории графов, особенностями выбранной среды программирования с точки зрения решения задач теории графов, методами и средствами проектирования графовых моделей;

- обучение доказательству основных теорем теории графов, формулировке базовых алгоритмов теории графов, использовать выбранную среду программирования для решения задач теории графов, анализу информации о работе программы, умению делать выводы;

- приобретение навыков доказательства основных теорем теории графов, навыков построения и анализа алгоритмов решения задач теории графов, навыков использования понятий теории графов для решения прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.12 Элективные курсы по физической культуре и спорту

Общая трудоемкость дисциплины: – 328 академических часов.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

- УК-7.4. Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

- УК-7.5. Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.

- УК-7.6. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Элективные курсы по физической культуре и спорту относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение методикой формирования и выполнения комплексов упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, рационального режима труда и отдыха;
- адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.01.01 Математические модели гидродинамики

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

- ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Математические модели гидродинамики относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- выработать навыки математического и механического подходов к проблеме моделирования разнообразных физических явлений.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать умение логически мыслить, формулировать математические модели и постановки задач;

- научить проводить анализ уравнений и построение решений, применять полученные знания для решения актуальных практических задач.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.01.02 Математическое моделирование

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

- ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Математическое моделирование относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у студентов глубоких профессиональных знаний в области математического моделирования.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с важнейшими понятиями теории математического моделирования и основными типами моделей;

- изучение теоретических основ, приемов и методов математического моделирования;

- выработка практических навыков исследования устойчивости и влияния структуры сил на устойчивость движения, решения задач оптимального управления;

- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования математических моделей;

- применение математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем;

- исследование математических моделей физических, химических, биологических и других естественнонаучных и технических объектов, а также социальных, экономических систем.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.02.01 Издательская система LaTeX

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ:

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Издательская система LaTeX относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- дать студентам основные концепции и принципы применения компьютерных технологий при оформлении научных публикаций.

Задачи учебной дисциплины:

- выработать практические навыки работы с современными компьютерными технологиями, реализующими оформление документов и презентаций, представление материалов в информационных сетях.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.02.02 Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ:

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- дисциплина предназначена для изучения основных результатов теории меры и интеграла Лебега.

Задачи учебной дисциплины:

- повышение уровня математической грамотности и математической культуры студентов;

- знакомство с абстрактной теорией меры, схемой построения интеграла Лебега, его особенностями, предельными теоремами;

- создание целостной картины изучаемого предмета и понимания взаимосвязи между теоретическими результатами данной теории и результатами классического интегрального исчисления.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.03.01 Теория экстремальных задач

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

- ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория экстремальных задач относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование профессионально важных компетенций студента для будущей профессиональной деятельности в рамках и средствами изучаемой дисциплины.

Задачи учебной дисциплины:

- сформировать у студентов углубленные представления об основных понятиях и фактах теории экстремальных и оптимизационных задач;

- развить и закрепить навыки использования методов теории экстремальных и оптимизационных задач для решения профессиональных задач;

- воспитать профессионально значимые личностные качества;

- сформировать представление о важности теории экстремальных и оптимизационных задач для осуществления будущей профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.03.02 Дополнительные главы нелинейного анализа

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

- ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Дополнительные главы нелинейного анализа относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- освоение основных нелинейных эволюционных моделей математической физики.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить понятия обобщенного решения, метода характеристик и его обобщения;

- получить знания свойств, присущих решениям нелинейных уравнений.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.04.01 Настольные издательские системы

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ:

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Настольные издательские системы относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основами издательского дела, обучение студентов работе с основными настольными издательскими системами и графическими редакторами, применение современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- дать студентам представление об истории появления и сущности настольных издательских систем;

- научить студентов работы с настольными издательскими системами;

- выработать у студентов навыки работы в программах верстки документов.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ.04.02 Программная реализация метода Штифеля

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ:

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Программная реализация метода Штифеля относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение методов обыкновенных и модифицированных жордановых исключений и их программной реализации.

Задачи учебной дисциплины:

- научиться составлять блок-схемы и компьютерные программы решения задач математического программирования методом Штифеля на одном из языков программирования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

ФТД.01 Дополнительные главы дифференциальных уравнений

Общая трудоемкость дисциплины – 1 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Дополнительные главы дифференциальных уравнений относится к Блоку Факультативы.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- освоение основных понятий теории краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с теорией двухточечных краевых задач и ее приложениями.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

ФТД.02 Некоторые специальные вопросы математического анализа

Общая трудоемкость дисциплины – 1 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Некоторые специальные вопросы математического анализа относится к Блоку Факультативы.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели освоения учебной дисциплины:

- овладение навыками теории полуупорядоченных пространств, понятием конуса в банаховом пространстве и приложением теории к различным задачам естествознания.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить понятия замкнутых и открытых, выпуклых множеств.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Аннотации программ учебной и производственной практик

Б2.О.01(У) Учебная практика ознакомительная

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности:

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Место практики в структуре ОПОП: учебная практика относится к обязательной части Блока 2.

Целями учебной практики являются:

- ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при обучении, а также их применение на практике;

- овладение приемами работы с научной литературой и основами поиска информации по теме исследования;

- получение необходимого опыта для написания аналитического отчета, составленного по результатам практики, т.е. по результатам проведенной практической (научно-исследовательской и т.п.) работы;

- формирование представлений о будущей работе, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике;

- приобретение навыков самостоятельной работы;

- овладение приемами поисковой деятельности в сети Интернет;

- приобретение практического опыта работы в команде;

- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

Тип практики (ее наименование): Учебная практика ознакомительная.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий.

Основной этап. Изучение теоретического материала. Освоение поисковых систем в сети Интернет. Сбор информации по заданной руководителем теме.

Подготовка отчета. Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практики, подготовка письменного отчета.

Отчет. Сдача письменных отчетов с отзывом руководителя руководителю практики от кафедры.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б2.О.02(П) Производственная практика, педагогическая

Общая трудоемкость дисциплины – 14 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики:

- ОПК-4.1. Знает современные педагогические технологии и методики преподавания математики и механики.

- ОПК-4.2. Умеет осуществлять образовательный процесс в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

- ОПК-4.3. Имеет практический опыт в организации образовательного процесса в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

Место практики в структуре ОПОП: производственная практика относится к обязательной части Блока 2.

Целями практики являются:

- овладение навыками педагогической деятельности.

Задачами практики являются:

- погружение в процесс выработки и принятия практических решений;

- комплексное развитие профессиональной компетентности посредством формирования исследовательской компетенции, как ведущей в данном виде деятельности;

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным математическим дисциплинам;

- развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе;

- освоение сетевых информационных технологий;

- формулирование научных рабочих гипотез, формирование рабочего плана и программы научного исследования;

- получение навыков применения различных методов научного исследования;

- освоение видов профессиональной деятельности, необходимых для дальнейшей практической работы.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика, научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий.

Основной этап. Сбор информации по заданной руководителем теме. Изучение теоретического материала. Освоение методов исследования. Выполнение индивидуальных заданий по утвержденной тематике.

Подготовка отчета. Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка письменного отчета.

Отчет. Сдача письменных отчетов с отзывом руководителя руководителю практики от кафедры.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б2.О.03(У) Учебная практика, педагогическая

Общая трудоемкость дисциплины – 14 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики:

- ОПК-4.1. Знает современные педагогические технологии и методики преподавания математики и механики.

- ОПК-4.2. Умеет осуществлять образовательный процесс в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

- ОПК-4.3. Имеет практический опыт в организации образовательного процесса в средней и высшей школе по математике, механике и информатике.

Место практики в структуре ОПОП: учебная практика относится к обязательной части Блока 2.

Целями практики являются:

- расширение и углубление навыков педагогической деятельности.

Задачами практики являются:

- погружение в процесс выработки и принятия практических решений;

- комплексное развитие профессиональной компетентности посредством формирования исследовательской компетенции, как ведущей в данном виде деятельности;

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным математическим дисциплинам;

- развитие у студентов интереса к педагогической работе;

- формулирование научных рабочих гипотез, формирование рабочего плана и программы научного исследования;

- получение навыков применения различных методов в педагогической деятельности;

- освоение видов профессиональной деятельности, необходимых для дальнейшей практической работы.

Тип практики (ее наименование): Учебная практика, педагогическая.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий.

Основной этап. Сбор информации по заданной руководителем теме. Изучение теоретического материала. Освоение методов исследования. Выполнение индивидуальных заданий по утвержденной тематике.

Подготовка отчета. Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка письменного отчета.

Отчет. Сдача письменных отчетов с отзывом руководителя руководителю практики от кафедры.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная

Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области математического моделирования физических и экономических процессов методами функционального анализа, а также реализовывать программно соответствующие математические алгоритмы:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПКВ-1.2. Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

ПКВ-2. Способен анализировать, систематизировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в области математического и компьютерного моделирования различных процессов:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

- ПКВ-2.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.

ПКВ-3. Способен выбирать методы и описывать процесс исследования, формулировать выводы и оформлять результаты научно-исследовательских работ:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

- ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-4. Способен определять цели и задачи проводимых исследований, анализировать и обобщать отечественный и международный опыт в области математического анализа, а также использовать его при решении задач в данной области исследований:

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике

Место практики в структуре ОПОП: производственная практика относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 2.

Целями практики являются:

- написание выпускной квалификационной работы.

Задачами практики являются:

- приобретение навыков комплексного изучения исследуемого объекта в соответствии с темой дипломного проекта;

- формирование умений выявлять основные, специфические характеристики объекта и факторы, влияющие на его состояние;

- формирование умений проводить сбор, обобщение и систематизацию научно-исследовательского материала в соответствии с индивидуальным заданием;

- приобретение практических навыков, знаний и умений по профессии;

- овладение студентами первоначальным профессиональным опытом.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика, преддипломная.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Ознакомление студентов с целями и задачами преддипломной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий.

Основной этап. Изучение теоретического материала. Поиск и изучение аналогов для поставленной задачи, изучение, оценка и выбор методов решения. Разработка прототипа (макета) решения поставленной задачи.

Подготовка отчета. Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практики, подготовка письменного отчета.

Отчет. Сдача письменных отчетов с отзывом руководителя руководителю практики от кафедры.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б2.В.02(У) Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПКВ-1.2. Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций.

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ:

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

Место практики в структуре ОПОП: учебная практика относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 2.

Целями учебной практики являются:

- получение первичных навыков научно-исследовательской работы;

Задачами учебной практики являются:

- повышение качества профессионального образования;

- формирование глубоких знаний и практических навыков в математических науках;

- закрепление и расширение теоретических знаний, полученных в процессе предыдущего обучения;

- подготовка специалистов к осознанному и углубленному изучению профессиональных и специальных дисциплин;

- получение первичных навыков выполнения трудовых функций профессии, осознание уровня своей компетенции;

- приобретение навыков исследования предметной области, постановки задач и выбора методов их решения, использования методов и средств моделирования информационных процессов и систем;

- формирование умений подготовки научной информации (отчетов, статей, рефератов и др.), сопроводительной документации с использованием стандартов;

- сбор материала для выпускной работы.

Тип практики (ее наименование): Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Вводное занятие.

Основной этап. Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы. Правила оформления презентации.

Итоговый. Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка письменного отчета.

Отчет. Оформление презентации и подготовка доклада.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б2.В.03(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа

Общая трудоемкость дисциплины – 14 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПКВ-1. Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций:

- ПКВ-1.2. Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций.

- ПКВ-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

ПКВ-2. Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики:

- ПКВ-2.1. Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.

- ПКВ-2.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

- ПКВ-2.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.

ПКВ-3. Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии:

- ПКВ-3.1. Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.

- ПКВ-3.2. Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.

ПКВ-4. Способен квалифицировано оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ:

- ПКВ-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.

- ПКВ-4.2. Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.

- ПКВ-4.3. Имеет практический опыт в оформлении результатов научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.

Место практики в структуре ОПОП: производственная практика относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 2.

Целями производственной практики являются:

- ведение научно-исследовательской работы.

Задачами производственной практики являются:

- погружение в процесс выработки и принятия практических решений;

- комплексное развитие профессиональной компетентности посредством формирования исследовательской компетенции, как ведущей в данном виде деятельности;

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным математическим дисциплинам;

- развитие у студентов интереса к научно-исследовательской работе;

- освоение сетевых информационных технологий;

- формулирование научных рабочих гипотез, формирование рабочего плана и программы научного исследования;

- получение навыков применения различных методов научного исследования;

- освоение видов профессиональной деятельности, необходимых для дальнейшей практической работы.

Тип практики (ее наименование): Производственная практика, научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Вводное занятие. Знакомство с особенностями написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы.

Основной этап. Получение индивидуального задания на изучение и творческое осмысление определенной математической работы. Написание эссе.

Итоговый. Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка и сдача письменного отчета.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы высшего образования – программы специалитета

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Философия История (история России, всеобщая история) Иностранный язык Безопасность жизнедеятельности Физическая культура и спорт Математический анализ Аналитическая геометрия Алгебра Технология программирования и работа на ЭВМ Линейная алгебра Дискретная математика Дифференциальные уравнения Дифференциальная геометрия и топология Комплексный анализ Функциональный анализ Теория вероятностей Математический практикум Действительный анализ Уравнения с частными производными Теоретическая механика Теория случайных процессов Практикум на ЭВМ Физика Методы оптимизаций Математические модели газовой динамики Методика преподавания математики и информатики Основы и математические модели механики сплошной среды	Лаборатория 40/4	Специализированная мебель, кондиционер (2 шт.), доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Kraftway Credo) (19 шт.)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (договор №3010-15/207-19 от 30.04.2019, действует до 01.05.2020); MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://ru.libreoffice.org/about-us/license/); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://netbeans.org/cddl-gplv2.html); Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://docs.python.org/3/license.html); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.gimp.org/about/); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://inkscape.org/about/license/); MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или сво-

<p>Управление, обработка информации и оптимизация Информационная безопасность Численные методы Математическая статистика Механика деформируемого твердого тела Теория чисел Комбинаторная геометрия Педагогика Метод Фурье Математические модели механических систем Универсальные математические пакеты Коммуникативные технологии профессионального общения Проектный менеджмент Современные теории и технологии развития личности Ортогональные ряды Волновое уравнение на графе Введение в нелинейный анализ Элементы спектральной теории Основы теории пространств Понтрягина Дополнительные вопросы нелинейного анализа Введение в язык программирования Python Теория графов Математические модели гидродинамики Математическое моделирование Издательская система LaTeX Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций Теория экстремальных задач Дополнительные главы нелинейного анализа Настольные издательские системы Программная реализация метода Штифеля Учебная практика, ознакомительная Производственная практика, педагогическая Учебная практика, педагогическая Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, научно-</p>			<p>бодное ПО, лицензия: https://miktex.org/copying); TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://texstudio.org/); Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://maxima.sourceforge.net/faq.html); Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://www.denwer.ru/faq/other.html); 1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm); Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html); AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/); WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://windjview.sourceforge.io/ru/); 7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.7-zip.org/license.txt); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.mozilla.org/en-US/MPL/); VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.vmware.com/download/open_source.html); VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ)</p>
--	--	--	--

	исследовательская работа			
2.	<p>Философия История (история России, всеобщая история) Иностранный язык Безопасность жизнедеятельности Физическая культура и спорт Математический анализ Аналитическая геометрия Алгебра Технология программирования и работа на ЭВМ Линейная алгебра Дискретная математика Дифференциальные уравнения Дифференциальная геометрия и топология Комплексный анализ Функциональный анализ Теория вероятностей Математический практикум Действительный анализ Уравнения с частными производными Теоретическая механика Теория случайных процессов Практикум на ЭВМ Физика Методы оптимизаций Математические модели газовой динамики Методика преподавания математики и информатики Основы и математические модели механики сплошной среды Управление, обработка информации и оптимизация Информационная безопасность Численные методы Математическая статистика Механика деформируемого твердого тела Теория чисел Комбинаторная геометрия Педагогика Метод Фурье Математические модели механических систем</p>	Лаборатория 508	<p>Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Tempo) (2 шт.), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Quint) (6 шт.)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (договор №3010-15/207-19 от 30.04.2019, действует до 01.05.2020); MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://ru.libreoffice.org/about-us/license/); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://netbeans.org/cddl-gplv2.html); Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://docs.python.org/3/license.html); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.gimp.org/about/); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://inkscape.org/about/license/); MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://miktex.org/copying); TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://texstudio.org/); Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://maxima.sourceforge.net/faq.html); Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://www.denwer.ru/faq/other.html); Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html);</p>

	<p>Универсальные математические пакеты Коммуникативные технологии профессионального общения Проектный менеджмент Современные теории и технологии развития личности Ортогональные ряды Волновое уравнение на графе Введение в нелинейный анализ Элементы спектральной теории Основы теории пространств Понтрягина Дополнительные вопросы нелинейного анализа Введение в язык программирования Python Теория графов Математические модели гидродинамики Математическое моделирование Издательская система LaTeX Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций Теория экстремальных задач Дополнительные главы нелинейного анализа Настольные издательские системы Программная реализация метода Штифеля Учебная практика, ознакомительная Производственная практика, педагогическая Учебная практика, педагогическая Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>			<p>WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://windjview.sourceforge.io/ru/); 7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.7-zip.org/license.txt); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.mozilla.org/en-US/MPL/); VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ)</p>
<p>3.</p>	<p>Философия История (история России, всеобщая история) Иностранный язык Безопасность жизнедеятельности Физическая культура и спорт Математический анализ Аналитическая геометрия Алгебра Технология программирования и работа на ЭВМ</p>	<p>Лаборатория 501</p>	<p>Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, компьютеры (мониторы Samsung 19",</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (договор №3010-15/207-19 от 30.04.2019, действует до 01.05.2020); MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://ru.libreoffice.org/about-us/license/); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное</p>

<p>Линейная алгебра Дискретная математика Дифференциальные уравнения Дифференциальная геометрия и топология Комплексный анализ Функциональный анализ Теория вероятностей Математический практикум Действительный анализ Уравнения с частными производными Теоретическая механика Теория случайных процессов Практикум на ЭВМ Физика Методы оптимизаций Математические модели газовой динамики Методика преподавания математики и информатики Основы и математические модели механики сплошной среды Управление, обработка информации и оптимизация Информационная безопасность Численные методы Математическая статистика Механика деформируемого твердого тела Теория чисел Комбинаторная геометрия Педагогика Метод Фурье Математические модели механических систем Универсальные математические пакеты Коммуникативные технологии профессионального общения Проектный менеджмент Современные теории и технологии развития личности Ортогональные ряды Волновое уравнение на графе Введение в нелинейный анализ Элементы спектральной теории Основы теории пространств Понтрягина</p>		<p>системные блоки Arbyte Quint) (16 шт.)</p>	<p>и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://netbeans.org/cddl-gplv2.html); Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://docs.python.org/3/license.html); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.gimp.org/about/); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://inkscape.org/about/license/); MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://miktex.org/copying); TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://texstudio.org/); Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://maxima.sourceforge.net/faq.html); Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://www.denwer.ru/faq/other.html); 1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm); Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html); WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://windjview.sourceforge.io/ru/); 7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.7-zip.org/license.txt); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.mozilla.org/en-US/MPL/);</p>
---	--	---	--

	<p>Дополнительные вопросы нелинейного анализа Введение в язык программирования Python Теория графов Математические модели гидродинамики Математическое моделирование Издательская система LaTeX Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций Теория экстремальных задач Дополнительные главы нелинейного анализа Настольные издательские системы Программная реализация метода Штифеля Учебная практика, ознакомительная Производственная практика, педагогическая Учебная практика, педагогическая Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>			<p>VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.vmware.com/download/open_source.html)</p>
<p>4.</p>	<p>Философия История (история России, всеобщая история) Иностранный язык Безопасность жизнедеятельности Физическая культура и спорт Математический анализ Аналитическая геометрия Алгебра Технология программирования и работа на ЭВМ Линейная алгебра Дискретная математика Дифференциальные уравнения Дифференциальная геометрия и топология Комплексный анализ Функциональный анализ Теория вероятностей Математический практикум Действительный анализ Уравнения с частными производными Теоретическая механика</p>	<p>Лаборатория 310 «Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем»</p>	<p>Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, проектор, экран на треноге, интерактивный стол (50” BM Group), принтер/сканер/копир, компьютеры (мониторы Samsung 19”, системные блоки Kraftway Credo) (12 шт.)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (договор №3010-15/207-19 от 30.04.2019, действует до 01.05.2020); MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://ru.libreoffice.org/about-us/license/); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://netbeans.org/cddl-gplv2.html); Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплат-</p>

<p>Теория случайных процессов Практикум на ЭВМ Физика Методы оптимизаций Математические модели газовой динамики Методика преподавания математики и информатики Основы и математические модели механики сплошной среды Управление, обработка информации и оптимизация Информационная безопасность Численные методы Математическая статистика Механика деформируемого твердого тела Теория чисел Комбинаторная геометрия Педагогика Метод Фурье Математические модели механических систем Универсальные математические пакеты Коммуникативные технологии профессионального общения Проектный менеджмент Современные теории и технологии развития личности Ортогональные ряды Волновое уравнение на графе Введение в нелинейный анализ Элементы спектральной теории Основы теории пространств Понтрягина Дополнительные вопросы нелинейного анализа Введение в язык программирования Python Теория графов Математические модели гидродинамики Математическое моделирование Издательская система LaTeX Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций Теория экстремальных задач Дополнительные главы нелинейного анализа Настольные издательские системы</p>			<p>ное и/или свободное ПО, лицензия: https://docs.python.org/3/license.html); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.gimp.org/about/); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://inkscape.org/about/license/); MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://miktex.org/copying); TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://texstudio.org/); Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://maxima.sourceforge.net/faq.html); Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://www.denwer.ru/faq/other.html); 1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm); Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html); Deductor Academic (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://basegroup.ru/system/files/documentation/licence-deductor-academic-20160322.pdf); WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://windjview.sourceforge.io/ru/); 7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.7-zip.org/license.txt); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.mozilla.org/en-US/MPL/); VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.vmware.com/download/open_source.html); VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ)</p>
--	--	--	---

	<p>Программная реализация метода Штифеля Учебная практика, ознакомительная Производственная практика, педагогическая Учебная практика, педагогическая Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>			
<p>5.</p>	<p>Философия История (история России, всеобщая история) Иностранный язык Безопасность жизнедеятельности Физическая культура и спорт Математический анализ Аналитическая геометрия Алгебра Технология программирования и работа на ЭВМ Линейная алгебра Дискретная математика Дифференциальные уравнения Дифференциальная геометрия и топология Комплексный анализ Функциональный анализ Теория вероятностей Математический практикум Действительный анализ Уравнения с частными производными Теоретическая механика Теория случайных процессов Практикум на ЭВМ Физика Методы оптимизаций Математические модели газовой динамики Методика преподавания математики и информатики Основы и математические модели механики сплошной среды Управление, обработка информации и оптимизация Информационная безопасность</p>	<p>Лаборатория 312 «Технологий и программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности»</p>	<p>Специализированная мебель, кондиционер (1 шт.), доска маркерная, проектор, интерактивная панель (86" VM Group), принтер/сканер/копир (Kyocera TASKalfa 181), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Core i3) (13 шт.)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (договор №3010-15/207-19 от 30.04.2019, действует до 01.05.2020); MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://ru.libreoffice.org/about-us/license/); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://netbeans.org/cddl-gplv2.html); Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://docs.python.org/3/license.html); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.gimp.org/about/); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://inkscape.org/about/license/); MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://miktex.org/copying); TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или</p>

	<p>Численные методы Математическая статистика Механика деформируемого твердого тела Теория чисел Комбинаторная геометрия Педагогика Метод Фурье Математические модели механических систем Универсальные математические пакеты Коммуникативные технологии профессионального общения Проектный менеджмент Современные теории и технологии развития личности Ортогональные ряды Волновое уравнение на графе Введение в нелинейный анализ Элементы спектральной теории Основы теории пространств Понтрягина Дополнительные вопросы нелинейного анализа Введение в язык программирования Python Теория графов Математические модели гидродинамики Математическое моделирование Издательская система LaTeX Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций Теория экстремальных задач Дополнительные главы нелинейного анализа Настольные издательские системы Программная реализация метода Штифеля Учебная практика, ознакомительная Производственная практика, педагогическая Учебная практика, педагогическая Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>			<p>свободное ПО, лицензия: https://texstudio.org/); Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://maxima.sourceforge.net/faq.html); Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://www.denwer.ru/faq/other.html); 1С: Предприятие 8 (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://v8.1c.ru/predpriyatie/questions_licence.htm); Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html); AnyLogic (Personal Learning Edition) (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.anylogic.ru/downloads/legal-info/); Deductor Academic (Academic Free License, бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://basegroup.ru/system/files/documentation/licence-deductor-academic-20160322.pdf); WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://windjview.sourceforge.io/ru/); 7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.7-zip.org/license.txt); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.mozilla.org/en-US/MPL/); VMware Player (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.vmware.com/download/open_source.html); VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ); Android (Apache License (AOSP), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://source.android.com/setup/start/licenses)</p>
6	Философия	190, 193,	Специальная	

История (история России, всеобщая история)	225, 227,	мебель, доска.	
Иностранный язык	304, 305,		
Безопасность жизнедеятельности	306, 314,		
Математический анализ	315, 318,		
Аналитическая геометрия	319, 320,		
Алгебра	321, 323,		
Технология программирования и работа на ЭВМ	325, 329,		
Линейная алгебра	335, 337,		
Дискретная математика	345, 428,		
Дифференциальные уравнения	430, 435,		
Дифференциальная геометрия и топология	436, 437,		
Комплексный анализ	439, 477,		
Функциональный анализ	478, 480,		
Теория вероятностей	501П,		
Математический практикум	502П,		
Действительный анализ	504П,		
Уравнения с частными производными	508П.		
Теоретическая механика			
Теория случайных процессов			
Практикум на ЭВМ			
Физика			
Методы оптимизаций			
Математические модели газовой динамики			
Методика преподавания математики и информатики			
Основы и математические модели механики сплошной среды			
Управление, обработка информации и оптимизация			
Информационная безопасность			
Численные методы			
Математическая статистика			
Механика деформируемого твердого тела			
Теория чисел			
Комбинаторная геометрия			
Педагогика			
Метод Фурье			
Математические модели механических систем			
Универсальные математические пакеты			
Коммуникативные технологии профессионального общения			
Проектный менеджмент			

	<p>Современные теории и технологии развития личности</p> <p>Ортогональные ряды</p> <p>Волновое уравнение на графе</p> <p>Введение в нелинейный анализ</p> <p>Элементы спектральной теории</p> <p>Основы теории пространств Понтрягина</p> <p>Дополнительные вопросы нелинейного анализа</p> <p>Введение в язык программирования Python</p> <p>Теория графов</p> <p>Математические модели гидродинамики</p> <p>Математическое моделирование</p> <p>Дополнительные вопросы теории меры и измеримых функций</p> <p>Теория экстремальных задач</p> <p>Дополнительные главы нелинейного анализа</p> <p>Настольные издательские системы</p> <p>Программная реализация метода Штифеля</p> <p>Учебная практика, ознакомительная</p> <p>Производственная практика, педагогическая</p> <p>Учебная практика, педагогическая</p> <p>Производственная практика, преддипломная</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>			
7	Физическая культура и спорт	Спортивный зал	гимнастические стенки (4 шт.), брусья (2 шт.), маты гимнастические (10 шт.), гантели (8 шт.), баскетбольные щиты (2 шт.), волейбольная сетка, сетки для игры	

			в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (20 шт.), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (25 шт.).	
8	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Лаборатория 508П	Специализированная мебель, кондиционер, доска маркерная, компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Tempo) (2 шт.), компьютеры (мониторы Samsung 19", системные блоки Arbyte Quint) (6 шт.)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (договор №3010-15/207-19 от 30.04.2019, действует до 01.05.2020); MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19); LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://ru.libreoffice.org/about-us/license/); Lazarus (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.lazarus-ide.org/index.php); Free Pascal (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.freepascal.org/faq.html); NetBeans IDE (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://netbeans.org/cddl-gplv2.html); Python 2/3 (Python Software Foundation License (PSFL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://docs.python.org/3/license.html); Gimp (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.gimp.org/about/); Inkscape (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://inkscape.org/about/license/); MiKTeX (Free Software Foundation (FSF), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://miktex.org/copying);

				<p>TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://texstudio.org/);</p> <p>Maxima (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://maxima.sourceforge.net/faq.html);</p> <p>Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: http://www.denwer.ru/faq/other.html);</p> <p>Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html);</p> <p>WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://windjview.sourceforge.io/ru/);</p> <p>7-Zip (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.7-zip.org/license.txt);</p> <p>Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.mozilla.org/en-US/MPL/);</p> <p>VirtualBox (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: https://www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ)</p>
--	--	--	--	---