

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)
по направлению «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата)
профиль «Математическое моделирование и вычислительная математика»
(2022-2023 уч.г.)

Содержание

ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)	3
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	4
АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ	6
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА	7
ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	8
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ	9
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	10
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК	11
ФИЛОСОФИЯ	12
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	13
АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	14
АРХИТЕКТУРА ЭВМ	15
БАЗЫ ДАННЫХ	16
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	17
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ	18
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ	20
ОСНОВЫ ПРАВА	21
ЭКОНОМИКА. ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	23
ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ	24
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	25
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ	26
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ	27
ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА	28
УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ	29
ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ	30
ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	31
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ	32
ПРАКТИКУМ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ГЛАВАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	33
МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МЕХАНИКЕ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЁРДОГО ТЕЛА	35
ДИНАМИКА И УСТОЙЧИВОСТЬ УПРУГИХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	36
ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ГРУПП	37
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ	38
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА	39
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ	40
ГИДРОДИНАМИКА	41
КОЛЕБАНИЯ И ТЕОРИЯ УСТОЙЧИВОСТИ	42
ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ	43
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (ЭЛЕКТИВНАЯ ДИСЦИПЛИНА)	44
МОДЕЛИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	46
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ	47
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПАКЕТЫ	48
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА 1	50

ОБЩАЯ ФИЗИКА.....	51
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.....	52
ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ МЕХАНИКУ.....	53
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА - 2.....	54
СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ	55
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ 1	56
КАЧЕСТВЕННО-ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	57
МОДЕЛИ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЁРДОГО ТЕЛА	58
КАЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ.....	59
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ 2	60
ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАЧЕСТВЕННО-ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ	61
МЕТОД ГРАНИЧНО-ВРЕМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	61
АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН.....	63
ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ.....	64
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА МАТЛАВ.....	65
УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗНОСТНЫХ СХЕМ.....	66
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ.....	67
СЛУЧАЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	68
СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ В НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМАХ.....	69
КОЛЕБАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ	70
ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ	71
ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА	72
ДЕЛОВАЯ РЕЧЬ	73
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ).....	74
ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	75
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА	76
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА - БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА	77
ПРИБЛИЖЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	78
ПРИКЛАДНОЙ ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ.....	79
ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ	80
ПРОЕКТИРОВАНИЕ STARTUP	81
ЭФФЕКТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	82
ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	83

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

а) расширение, углубление и обобщение знаний об особенностях, основных этапах и закономерностях развития страны с древнейших времен до настоящего времени в контексте мирового исторического процесса;

б) знание движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе и политической организации общества;

в) понимание места и роли России в мировом сообществе, ее вклада в развитие материальной и духовной культуры человеческой цивилизации.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.01 «История (история России, всеобщая история)» относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Целые числа
2. Комплексные числа
3. Группы, кольца, поля
4. Кольцо многочленов над заданным кольцом (полем)
5. Кольцо матриц над заданным кольцом (полем)
6. Векторы на плоскости и в пространстве
7. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов
8. Линейное (векторное) пространство над полем
9. Теория систем линейных уравнений
10. Прямые и плоскости
11. Определитель (детерминант) матрицы и его свойства
12. Суммы подпространств, базис и размерность суммы. Прямая сумма.
13. Изменение координат вектора при замене базиса
14. Линейные отображения
15. Линейные преобразования
16. Билинейные (полуторалинейные) и квадратичные функции
17. Евклидово (унитарное) пространство
18. Линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств
19. Кривые и поверхности 2-го порядка
20. Группы
21. Кольца
22. Поля

Формы промежуточного контроля.

1 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление с фундаментальными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Дополнительные главы математического анализа”, “Дифференциальные уравнения”, “Уравнения математической физики”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Методы оптимизации”, “Вычислительные методы и функциональный анализ”, “Математические модели естествознания”; “Численные методы” и др
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование математического мышления;
- привитие навыков работы в команде;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Трудоемкость дисциплины составляет 17 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1 семестр

Вещественные числа

Числовые последовательности

Предел функции

Непрерывные функции

Производная функции

Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения

2 семестр

Неопределенный интеграл

Определенный интеграл

Приложения определенного интеграла

Функции многих переменных и пределы

Непрерывные функции многих переменных

Дифференцирование функции многих переменных

Неявно заданные функции

Экстремумы функций многих переменных

3 семестр

Числовые ряды

Функциональные последовательности и ряды

Степенные ряды

Несобственные интегралы

Кратный интеграл. Интегралы, зависящие от параметра

Несобственные интегралы, зависящие от параметра

Унитарное пространство кусочно-непрерывных функций

Ряды Фурье

Формы промежуточного контроля.

1-3 семестры - экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Освоение фундаментальных понятий и результатов высшей алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, многомерной геометрии, теории классических алгебраических систем, элементов теории чисел; формирование умений и навыков в решении задач из этих разделов алгебры и геометрии; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

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

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Целые числа
2. Комплексные числа
3. Группы, кольца, поля
4. Кольцо многочленов над заданным кольцом (полем)
5. Кольцо матриц над заданным кольцом (полем)
6. Векторы на плоскости и в пространстве
7. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов
8. Линейное (векторное) пространство над полем
9. Теория систем линейных уравнений
10. Прямые и плоскости
11. Определитель (детерминант) матрицы и его свойства
12. Суммы подпространств, базис и размерность суммы. Прямая сумма.
13. Изменение координат вектора при замене базиса
14. Линейные отображения
15. Линейные преобразования
16. Билинейные (полуторалинейные) и квадратичные функции
17. Евклидово (унитарное) пространство
18. Линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств
19. Кривые и поверхности 2-го порядка
20. Группы
21. Кольца
22. Поля

Формы промежуточного контроля.

1-3 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление студентов с фундаментальными структурами, понятиями и методами дискретной математики;
- овладение математическим аппаратом, необходимым для построения и изучения моделей информационных и управляющих систем;
- подготовка базы для изучения дисциплин, использующих понятия дискретной математики.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.04 «Дискретная математика» относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

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

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Множества
2. Отношения
3. Мощность бесконечного множества
4. Комбинаторика
5. Графы
6. Логические функции. Алгебра логики
7. Логические функции. Замкнутые классы и полные системы
8. Схемы
9. Кодирование

Формы промежуточного контроля.

1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- общие вопросы создания программ, включая основные этапы процесса разработки и используемые средства;
- краткие сведения о среде исполнения программ;
- краткие сведения об инструментах программирования;
- основные элементы и принципы построения языков программирования высокого уровня на примере Object Pascal, С и С++;
- базовые алгоритмы и основы алгоритмизации с примерами на Object Pascal;
- различные способы описания моделей объектов предметной области с помощью конструирования типов данных с использованием средств Object Pascal, С и С++;
- вопросы динамического управления памятью и работы с файлами с использованием средств Object Pascal, С и С++;
- технологии разработки: структурная, модульная, объектно-ориентированная, и их поддержка в языках программирования.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение в предмет. Структура и содержание курса. Литература. Решение задач с использованием вычислительной техники. Современная система разработки программного обеспечения. Среда исполнения программ. Программа в среде Microsoft Windows.
2. Основные понятия языков программирования. Синтаксис, семантика, формальные способы описания языков программирования. Типы данных, способы и механизмы управления данными.
3. Программа на языке Object Pascal. Методы и основные этапы трансляции. Структурное программирование и операторы языка Object Pascal. Конструирование новых типов данных. Модульное программирование. Элементы анализа и разработки алгоритмов.
4. Методы работы с внешней памятью. Файлы. Динамическое управление памятью.
5. Введение в предмет. История языка С, С и С++, обзор литературы.
6. Элементы языка С, от Pascal к С шаг за шагом. Переменные, типы данных, константы, литералы, перечисления, объявления, операции, математические функции, преобразование типов, ввод/вывод.
7. Структурное программирование и операторы языка С. Массивы и указатели в С. Работа со строками. Модульное программирование в С. Структуры и объединения в С. Работа с файлами в С. Отличия стандартов C89 и C99
8. Язык программирования С++. Отличия от С. Литература Концепция объектного подхода. Основные идеи объектного подхода на примерах.
9. Понятие класса. Классы в С++. Поля и методы. Разграничение доступа. Классы и объекты. Константные методы.
10. Конструкторы. Деструкторы. Статические поля и методы. Дружественные функции.
11. Перегрузка операций. Наследование и агрегация
12. Виртуальные методы. Абстрактные классы.
13. Введение в шаблоны

Формы промежуточного контроля.

1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов
2. Социально-биологические основы физической культуры.
3. Основы здорового образа жизни студента.
4. Психофизические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности
5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений
8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.
9. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.
10. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.

Формы промежуточного контроля.

1 семестр – зачет.

СПЕЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ГРУППА

(студенты данной группы после освоения тем 1-4 выполняют практические занятия в соответствии с указанными ниже требованиями)

1 семестр

Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль во время занятий физической культурой

Обучение технике ходьбы и оздоровительного бега.

Инструктаж по технике безопасности на занятиях по легкой атлетике. Медленный бег с ходьбой 1000-1500м, 1500-2000м, специальные беговые упражнения по 15-20 м, по 20-30 м. Ходьба с переходом в бег на отрезках до 40-50 м (скорость до 70% от максимальной).

Дыхательные упражнения и упражнения на гибкость и расслабление.

Обучение технике ходьбы и оздоровительного бега.

Инструктаж по технике безопасности на занятиях по легкой атлетике. Медленный бег с ходьбой 1000-1500м, 1500-2000м, специальные беговые упражнения по 15-20 м, по 20-30 м. Ходьба с переходом в бег на отрезках до 40-50 м (скорость до 70% от максимальной).

Дыхательные упражнения и упражнения на гибкость и расслабление.

Обучение технике выполнения общеразвивающих упражнений.

Комплекс упражнений ОФП. Дыхательные упражнения и упражнения на гибкость и расслабление. Комплексы упражнений с предметами и без предметов.

Комплекс упражнений с использованием нетрадиционных видов спорта. Использование упражнений из игровых видов спорта.

Формы промежуточного контроля.

1 семестр - зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайных ситуациях.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Введение в безопасность жизнедеятельности. Основные понятия, термины и определения. Человек и техносфера.

Тема 2. Загрязнение окружающей природной среды. Экологическая безопасность.

Тема 3. Психофизиологические и эргономические основы безопасности

Тема 4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. РСЧС. Система гражданской обороны

Тема 5. Чрезвычайные ситуации природного характера

Тема 6. Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Тема 7. Экстремизм и терроризм

Тема 8. Защита населения при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени: основные принципы, оповещение, эвакуация, использование средств коллективной защиты (СКЗ) и средств индивидуальной защиты (СИЗ)

Тема 9. Радиационная безопасность

Тема 10. Основы пожаровзрывобезопасности

Тема 11. Транспортная безопасность

Тема 12. Негативные факторы производственной среды (техносферы)

Тема 13. Оказание первой доврачебной помощи при экстремальных и чрезвычайных ситуациях

Тема 14. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные основы

Формы промежуточного контроля.

1 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование и развитие у студентов необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для решения профессиональных задач и межличностного общения на иностранном языке.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Самопрезентация и изучение иностранного языка
2. Информационные технологии и межкультурная коммуникация
3. Глобальные проблемы современности
4. Профессиональная компетентность и иностранный язык.

Формы промежуточного контроля.

2 семестр – зачет, 3 семестр - экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ФИЛОСОФИЯ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Развитие у студентов интереса к философскому осмыслению действительности, особенностям исследования научного инструментария, мирового историко-культурного процесса, человеческой жизни.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

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

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Общее понятие философии, её смысл и значение.
2. Древняя восточная философия: Древний Китай, Индия.
3. Античная философия
4. Средневековая философия: патристика и схоластика.
5. Философия эпохи Возрождения
6. Европейская философия XVII - философские основы научной революции.
7. Философия Просвещения.
8. Немецкая классическая философия. Марксизм.
9. Русская философия конца XIX - начала XX века.
10. Философия XIX-XX веков: проблемы и направления.
11. Философская онтология.
12. Познание, его возможности и границы.
13. Философская антропология: природа человека и смысл его жизни.
14. Аксиология - учение о ценностном мире человека.
15. Социальная философия.
16. Онтология сознания.
17. Философское видение будущего человечества

Формы промежуточного контроля.

3 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление с начальными навыками математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира, при этом важно показать возникающие принципиальные трудности при переходе от реального объекта к его математической идеализации, показать разницу между «хорошими» и «плохими моделями». Это важные естественнонаучные задачи курса;
- освоение классических методов дисциплины и связанных с ними современных
- качественных, численных и асимптотических методов. Это позволяет получать представление о поведении решений достаточно сложных модельных уравнений;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: «Методы оптимизации», «Уравнения математической физики», «Численные методы», «Концепции современного естествознания», «Современное естествознание»;
- воспитание у студентов математической культуры; формирование математического мышления;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

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

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение: примеры и задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
2. Уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах
3. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной
4. Математические модели детерминированных явлений.
5. Линейные ДУ n -го порядка
6. Линейные ДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами
7. Системы линейных ДУ первого порядка
8. Линейные системы ДУ с постоянными коэффициентами
9. Существование и единственность решений
10. Автономные системы.
11. Устойчивость по Ляпунову
12. Первые интегралы

Формы промежуточного контроля.

3 семестр – зачет, 4 семестр - экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является второй частью двухгодичного курса по аспектам программирования, общей целью которого является подготовка высококвалифицированных разработчиков сложных программных систем моделирования объектов и явлений реального мира, управления экономико-социальными и производственными процессами, а также решения других задач автоматизации, научных исследований и проектирования на основе применения современной вычислительной техники. Излагаемый набор знаний и умений составляет теоретическую основу для методов разработки сложных программ. Изучение курса поддерживается расширенным.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки. Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-2 Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение в предмет. Структура и содержание курса. Литература.
2. Структуры действия и структуры данных
3. Динамические структуры и представление на ЭВМ сложных математических моделей
4. Организация доступа по имени
5. Проблемное языковое обеспечение
6. Автоматизация управления ЭВМ и операционные системы

Формы промежуточного контроля.

3 семестр – зачет, 4 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**АРХИТЕКТУРА ЭВМ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

- изучение принципов структурной и функциональной организации современных вычислительных систем;
- изучение базовых методов и алгоритмов, реализованных в различных компонентах вычислительной системы;
- формирование у слушателей целостного представления о ходе вычислительного процесса;
- получение навыков работы с программным кодом на языке уровня ассемблера.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Основные понятия и определения
2. Архитектура системы команд
3. Однопортовый упорядоченный конвейер команд.
4. Параллелизм уровня инструкций (ILP)
5. Динамическое планирование
6. Дополнительные свойства ЦП
7. Динамическое предсказание ветвлений
8. Архитектура памяти.
9. Архитектура подсистемы ввода-вывода

Формы промежуточного контроля.

3 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**БАЗЫ ДАННЫХ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование концептуальных представлений об основных принципах построения баз данных, систем управления базами данных; о математических моделях, описывающих базу данных; о принципах проектирования баз данных; а также анализе основных технологий реализации баз данных.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение в базы данных. Общая характеристика основных понятий обработки данных
2. Концептуальное моделирование базы данных
3. Модели данных СУБД как инструмент представления концептуальной модели
4. Реляционная модель данных
5. Анализ современных технологий реализации баз данных. Языки и стандарты
6. Современные тенденции развития баз данных

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – зачет.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются:

- изложение общих основ теории вероятностей с использованием подхода Колмогорова;
- знакомство с методами математического описания и изучения показаний измерителей результатов статистически устойчивого эксперимента;
- построение и изучение вероятностных моделей семейства измерителей статистически устойчивых экспериментов;
- анализ интегральных характеристик вероятностных моделей измерителей статистически устойчивых реальных процессов;
- изучение функциональной и статистической зависимости между измерителями статистически устойчивых экспериментов;
- исследование наиболее распространённых и типичных вероятностных моделей измерителей результатов статистически устойчивого эксперимента.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

ПК-1 Способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Простейшие методы исчисления теории вероятностей.

Тема 2. Одномерные случайные величины.

Тема 3. Многомерные случайные величины.

Тема 4. Числовые характеристики одномерных случайных величин.

Тема 5. Элементы теории корреляции.

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – зачет

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование научного мышления, правильного понимания области и границ применимости вычислительных методов; овладение методами численного анализа, математической статистики и теории вероятностей; выработка навыков решения задач с использованием методов математического моделирования; формирования алгоритмического подхода к решению прикладных вычислительных задач; освоение приема обработки экспериментальных данных; закрепление практических навыков работы с ЭВМ; выработка навыков работы с современным

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности программным обеспечением, в том числе с алгоритмическими языками программирования.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

5 семестр

Введение в предмет

Тема 1. Метод прогонки. Вычислительная устойчивость методов

Тема 2. Основы теории интерполяции

Сплайн-интерполяция

Интерполяция полиномами

Тема 3. Численное дифференцирование

Тема 4. Методы решения краевых задач: интегрально-интерполяционный метод

Тема 5. Теория разностных схем. Пример анализа сходимости.

Тема 6. Консервативные разностные схемы

Тема 7. Задача Дирихле для уравнения Пуассона. Выбор и реализация численного решения

Постановка задачи, выбор схемы

Введение в итерационные методы линейной алгебры

Решение модельной задачи

Тема 8. Задача Дирихле для уравнения Пуассона. Принцип максимума. Анализ сходимости схемы и общей погрешности

Тема 9. Численное решение нестационарного уравнения теплопроводности

Тема 10. Решение СЛАУ большой размерности: инструменты анализа сходимости

Тема 11. Решение СЛАУ большой размерности: метод простой итерации, метод минимальных невязок

Тема 12. Обоснование применения методов (примеры)

Тема 13. Оптимизация сходимости: метод с чебышевским k-набором параметров

Тема 14. Оптимизация сходимости: метод сопряженных градиентов

6 семестр

Тема 15. Анализ сходимости разностных схем, метод разделения переменных

Тема 16. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем

Тема 17. Методы обработки данных и приближения функций

Метод наименьших квадратов

Приближения в гильбертовых пространствах

Наилучшие равномерные приближения, экономизация степенных рядов

Тема 18. Вариационно-проекционные методы решения краевых задач

Тема 19. Численное интегрирование

Анализ реализации итерационного метода на примере схемы задачи Дирихле для уравнения Пуассона (проект)

Решение нелинейных уравнений и систем. Решение нестационарных уравнений в частных производных (проект)

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – зачет, 6 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение основных понятий, утверждений и методов, играющих фундаментальную роль в моделировании процесса выработки эффективных решений. Освоение ряда принципиальных вопросов: каким образом в формальной модели отражаются основные моменты, присущие выбору (варианты действий сторон, неопределенность некоторых условий выбора, зависимость результатов от действий многих сторон и др.); каким образом обеспечивается устойчивость выбора; как сочетается устойчивость выбора с выгодностью результатов для каждой из сторон.

Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Модель операции в нормальной форме и принципы выбора
2. Принцип максимина в конечных играх двух лиц с нулевой суммой
3. Смешанные стратегии
4. Кооперативный подход
5. Матричные игры и линейное программирование
6. Элементы теории статистических решений

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ОСНОВЫ ПРАВА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование необходимых знаний об основах государства и права, умений, навыков базового характера в сфере юриспруденции для применения их в своей деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Основы теории государства.
2. Основные понятия о праве.
3. Основы конституционного права.
4. Основы административного права.
5. Основы трудового права.
6. Основы уголовного права.
7. Основы гражданского права
8. Основы семейного права
9. Противодействие коррупции.

Формы промежуточного контроля.

3 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ЭКОНОМИКА. ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование у студентов компетенций, связанных с пониманием механизмов функционирования рыночной инфраструктуры и ведением предпринимательской деятельности в современных условиях.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Понятие и содержание предпринимательской деятельности.
2. Экономико-правовые аспекты развития предпринимательства в России на современном этапе
3. Предпринимательская среда. Комплекс форм и методов государственного регулирования предпринимательской деятельности. Инфраструктура бизнеса.
4. Бизнес-план предпринимательской единицы. Оценка инвестиционной привлекательности, коммерческой эффективности, рисков
5. Анализ рыночной конъюнктуры и входных барьеров отрасли.
6. Разработка бизнес-модели проекта стартап (startup), особенности малых предприятий.

Формы промежуточного контроля.

2 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление с фундаментальными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Дифференциальные уравнения”, “Уравнения математической физики”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Методы оптимизации”, “Вычислительные методы и функциональный анализ”, “Математические модели естествознания”; “Численные методы” и др
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование математического мышления;
- привитие навыков работы в команде;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Кратные интегралы
2. Криволинейные интегралы
3. Поверхностные интегралы
4. Теория поля (Векторный анализ)

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – экзамен

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Знакомство с методами построения и анализа адекватных вероятностных моделей реальных процессов и явлений простейшего типа; критическое знакомство с решениями конкретных задач на вероятностное моделирование с целью усвоения основных понятий, положений и идей прикладной теории вероятностей; изложение современной теории построения адекватных вероятностных моделей; развитие интуиции вероятностного мировоззрения на мир.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Методы построения теоретико-множественной модели случайных экспериментов
2. Вероятностные модели классических случайных экспериментов
3. Вероятностные модели произвольных случайных экспериментов
4. Вероятностные модели условных случайных экспериментов

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются:

- выявление и исследование предельных свойств статистически устойчивых закономерностей, которым подчиняются реальные массовые явления;
- аппроксимация измерителей исходов статистически устойчивых экспериментов;
- построение и изучение вероятностно статистических моделей случайных экспериментов, для которых не все условия их проведения известны;
- изложение традиционных способов представления и предварительного анализа статистических данных, относящихся к массовым явлениям, с целью определения некоторых обобщающих эти данные характеристик;
- знакомство с методами оценивания неизвестных параметров для законов распределения случайных величин и восстановление законов распределения;
- приобретение навыков и умения имитационного моделирования простейших ситуаций стохастического характера с использованием компьютерных технологий
- изучение основ теории случайных процессов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.21 «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части ООП Блока 1 по направлению подготовки 01.03.02 -Прикладная математика и информатика (Прикладная математика и информатика (общий профиль)). Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Последовательности случайных величин и предельные теоремы

Тема 2. Элементы математической статистики

Тема 3. Точечное оценивание неизвестного параметра

Тема 4. Интервальное оценивание неизвестного параметра

Тема 5. Проверка статистических гипотез

Тема 6. Элементы теории случайных процессов

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются:

- ознакомление с фундаментальными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Дифференциальные уравнения”, “Уравнения математической физики”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Методы оптимизации”, “Вычислительные методы и функциональный анализ”, “Математические модели естествознания”; “Численные методы” и др
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование математического мышления;
- привитие навыков работы в команде;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули).

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ОПК-6: Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Введение.
2. Интеграл Лебега и Лебеговы пространства.
3. Метрическое пространство (МП) и непрерывные операции.
4. Линейное нормированное пространство (ЛНП) и линейные ограниченные операторы
5. Гильбертово пространство и самосопряженные операторы.
6. Сильное дифференцирование

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

- Овладение основными методами и приемами теории аналитических функций, позволяющими решать конкретные прикладные задачи.
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование математического мышления;
- привитие навыков работы в команде;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули).

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Краткие исторические сведения. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Комплексная сфера.
2. Функции комплексного переменного.
3. Основные сведения о конформных отображениях
4. Интегрирование функций комплексного переменного.
5. Функциональные ряды.
6. Регулярные функции.
7. Интегралы, зависящие от параметра.
8. Ряд Лорана и изолированные особые точки однозначного характера.
9. Теория вычетов и её применения.

Формы промежуточного контроля.

5 семестр - экзамен.

ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целями данной дисциплины являются: обеспечение студентов психолого-педагогическими знаниями, необходимыми для повышения общей и профессиональной компетентности современного специалиста, его конкурентоспособности, формирования психолого-педагогической культуры, самостоятельности и творческого подхода в профессиональной деятельности. Более конкретными целями усвоения данной дисциплины является формирование у бакалавров адекватного представления о предмете, методах и задачах психологии и педагогики, их месте среди других наук о человеке, о базовых категориях и понятиях, об основных методологических и исследовательских проблемах и путях их решения, изучение индивидуальных особенностей человека (способностей, темперамента, характера), внутренней (эмоциональной и волевой) регуляции его деятельности, представлений о потребностно-мотивационной сфере человека, основных теоретических подходах к пониманию строения и закономерностей развития личности.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Психология, как наука; место психологии в системе наук. Система педагогического знания.

Тема 2. Отрасли и этапы развития психологии. Методология психологии и педагогики.

Тема 3. Основные школы в психологии

Тема 4. Познавательные процессы

Тема 5. Психические процессы

Тема 6. Психические состояния

Тема 7. Психические свойства.

Тема 8. Общение и деятельность

Тема 9. Педагогические категории, педагогический процесс, методы педагогического воздействия

Тема 10. Психология и педагогика при преподавании математики

Формы промежуточного контроля.

4 семестр - зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Освоение методов моделирования основных уравнений математической физики, овладение аналитическими методами решения корректно поставленных математических задач для этих уравнений, способностью анализировать полученные результаты.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-1 Способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Содержание дисциплины:

1. Введение. Постановки задач с уравнениями математической физики
2. Элементарные методы решения основных задач
3. Метод Фурье и теория оператора Штурма-Лиувилля
4. Начально-краевые задачи в пространстве 2-х и 3-х измерений
5. Теория специальных функций
6. Теория потенциала.

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – зачет, 7 семестр - экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Практикум по математическому анализу» являются:

- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Дополнительные главы математического анализа”, “Дифференциальные уравнения”, “Уравнения математической физики”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Методы оптимизации”, “Вычислительные методы и функциональный анализ”, “Математические модели естествознания”; “Численные методы” и др.
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование математического мышления;
- привитие навыков работы в команде;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП Блока 1 «Дисциплины (модули)» Тру-
доемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области матема-
тических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).*1 семестр*

Тема 1. Введение

Тема 2. Вещественные числа

Тема 3. Числовые последовательности

Тема 4. Предел функции

Тема 5. Непрерывные функции

Тема 6. Производная функции

2 семестр

Тема 1. Неопределенный интеграл

Тема 2. Определенный интеграл

Тема 3. Приложения определенного интеграла

Тема 4. Функции многих переменных и пределы

Тема 5. Непрерывные функции многих переменных

Тема 6. Дифференцирование функции многих переменных

Тема 7. Неявно заданные функции

Тема 8. Экстремумы функций многих переменных

Формы промежуточного контроля.

1,2 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является:

- Ознакомление с проектной деятельностью.
- Приобретение навыков работы в команде при реализации проектов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Содержание дисциплины:

- 1.Понятие проект и процесс
- 2.Управление проектом, основные направления
- 3.Структурная декомпозиция работ
4. Планирование
5. Оптимизация процессов

Формы промежуточного контроля.

1 семестр – зачет

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с фундаментальными для теоретической информатики и математической кибернетики концепциями автоматных устройств, формальных грамматик, машин Тьюринга, базовыми концепциями теории вычислимости и теории вычислительной сложности.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-1. Способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Содержание дисциплины:

1. Автоматы и формальные грамматики.
2. Конечные автоматы. Формальные грамматики. Автоматы с магазинной памятью.
3. Машины Тьюринга
4. Машины Тьюринга. Разрешимость языков. Алгоритмическая неразрешимость.
5. Вычислительная сложность
6. Вычислительная сложность. Класс P, NP. Класс NP-полных языков.

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ПРАКТИКУМ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ГЛАВАМ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Дифференциальные уравнения”, “Уравнения математической физики”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Методы оптимизации”, “Вычислительные методы и функциональный анализ”, “Математические модели естествознания”; “Численные методы” и др.
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование математического мышления;
- привитие навыков работы в команде;
- развитие способностей к самоорганизации и самообразованию.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

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

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Содержание дисциплины:

Тема 1

Кратные интегралы. Задачи, приводящие к понятию кратного интеграла. Определение и двойного интеграла.

Приведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных. Геометрический смысл якобиана преобразования. Полярная замена координат.

Тройные и многократные интегралы. Приведение к повторным. Замена переменных. Цилиндрическая и сферическая системы координат в пространстве.

Геометрические приложения двойных интегралов: объем бруса, площадь поверхности в случае явного и параметрического задания.

Приложения кратных интегралов к задачам механики: масса, статические моменты, центр масс, моменты инерции.

Тема 2

Криволинейные интегралы. Задачи, приводящие к понятию криволинейного интеграла. Криволинейный интеграл первого рода, его вычисление.

Криволинейный интеграл второго рода. Соотношение криволинейных интегралов. Вычисление криволинейного интеграла второго рода

Ориентация контура. Плоская односвязная область. Интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина. Вычисление площадей с помощью формулы Грина.

Условия независимости интеграла от пути интегрирования. Восстановление функции двух переменных по ее полному дифференциалу.

Тема 3

Поверхностные интегралы. Поверхностный интеграл первого рода. Вычисление с помощью двойного интеграла.

Двусторонние поверхности. Поверхностный интеграл второго рода. Вычисление с помощью

двойного интеграла. Связь поверхностных интегралов.

Поверхностно односвязная область. Формула Стокса. Условия независимости криволинейного интеграла по пространственной кривой от пути интегрирования Восстановление функции трех переменных по ее полному дифференциалу.

Пространственно односвязная область. Формула Остроградского и ее геометрические приложения.

Тема 4

Векторный анализ. Физические задачи, приводящие к понятиям скалярного и векторного полей. Оператор Гамильтона. Градиент. Поле градиентов. Дивергенция (расходимость) векторного поля. Ротор. Поле роторов.

Циркуляция векторного поля. Поток векторного поля. Формулы Грина, Стокса и Остроградского-Гаусса в векторной форме.

Соленоидальные векторные поля. Условия соленоидальности поля, физический смысл дивергенции.

Потенциальные векторные поля. Критерий потенциальности векторного поля.

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МЕХАНИКЕ
ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЁРДОГО ТЕЛА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Ознакомление с теоретическими основами метода конечных элементов (в дальнейшем МКЭ) для решения задач механики деформируемых тел и практическими приемами его применения для исследования конкретных классов конструкций.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Постановка задач и основные уравнения теории упругости.
2. Формулировка МКЭ на основе принципа стационарности потенциальной энергии.
3. Другие варианты формулировки МКЭ для решения задач теории упругости.
4. Построение разрешающей системы алгебраических уравнений.
5. Построение координатных функций в обобщенных координатах.
6. Специальные системы координат.
7. Лагранжево семейство элементов.
8. Сирендипово семейство элементов.
9. Треугольные элементы.
10. Применение изопараметрических элементов.
11. Численное интегрирование в МКЭ.
12. Вопросы точности и сходимости в МКЭ.
13. Условия полноты координатных функций в МКЭ.
14. Условия непрерывности координатных функций.
15. Некоторые оценки устойчивости решений в МКЭ.

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – зачёт.

**ДИНАМИКА И УСТОЙЧИВОСТЬ УПРУГИХ
МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах в области упругих механических систем и методах изучения механического движения для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, изучение методов применения законов гидромеханики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов; освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования; развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Математическое моделирование упругих распределенных систем.
2. Изгибные колебания стержня. Матрично-операторная форма колебаний. Альтернативные, геометрические и физические краевые условия.
3. Проблема собственных значений. Постановка, зависимость решения от свойств операторов. Связь проблемы собственных значений с проблемой устойчивости. Формула Релея. Постановка и решение проблемы собственных значений для консольно закрепленного и шарнирно закрепленного стержня.
4. Приближенные методы решения проблемы собственных значений. Метод Ритца. Метод Бубнова-Галеркина.
5. Устойчивость и поведение вблизи границы устойчивости распределенных упругих моделей в зависимости от граничных условий.
6. Динамическая и статическая потеря устойчивости. Консервативная и не консервативная потеря устойчивости.

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – экзамен.

ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ГРУПП

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Познакомить с теоретико-групповыми методами исследования механических систем, обладающих свойствами симметрии; с техникой группового анализа дифференциальных уравнений и приложением группового анализа к задачам динамики механических систем.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Локальная группа Ли. Групповая операция. Канонический параметр. Примеры.
2. Инфинитезимальный оператор группы.
3. Первая теорема Ли. Ряд Ли.
4. Инварианты группы преобразований. Инвариантное семейство.
5. Алгебра Ли. Вторая и третья теоремы Ли.
6. Продолжение оператора. Дифференциальные инварианты. Теорема Ли о дифференциальных инвариантах.
7. Интегральный инвариант группы.
8. Групповой анализ обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы интегрирования.
9. Групповой анализ дифференциальных уравнений в частных производных.
10. Механические системы, обладающие свойством симметрии.
11. Связь законов сохранения со свойствами симметрии гамильтоновых систем.
12. Группы симметрий в приложении к задачам механики.

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – зачёт.

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Освоение методов оптимизации и алгоритмов их реализации.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Выпуклые множества.
2. Выпуклые функции.
3. Постановка общей задачи оптимизации и условия существования решения.
4. Общая задача безусловной оптимизации.
5. Общая задача условной оптимизации.
6. Задача математического программирования: постановка и основные результаты.
7. Условия регулярности.
8. Условия оптимальности второго порядка.
9. Выпуклое программирование.
10. Линейное программирование.
11. Численные методы одномерной оптимизации.
12. Численные методы безусловной многомерной оптимизации.
13. Численные методы условной многомерной оптимизации.

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – зачёт, 7 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Знакомство с основами компьютерной графики, которая становится все более важной областью в информатике; рассмотрение принципов, методов и программных средств компьютерной графики.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет _зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Компьютерная графика в современных информационных системах
2. Аффинные преобразования в компьютерной графике
3. Базовые вычислительные и растровые алгоритмы
4. Цвет и цветовые модели (теория цвета)
5. Сплаины и сплайновые кривые
6. Основы создания изображений с помощью библиотеки OpenGL

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Освоение методологии вычислительного эксперимента в механике жидкости и газа; получение основных навыков работы на современных программных комплексах, используемых в ведущих НИИ и КБ России для решения гидрогазодинамических задач; закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Аппроксимация функции. Аппроксимация функций в метрических пространствах. Наилучшие приближения в линейных нормированных пространствах, существование элемента наилучшего приближения. Наилучшие приближения непрерывных функций. Метод наименьших квадратов. Полиномы Бернштейна. Приближение функций в гильбертовых пространствах. Приближение алгебраическими многочленами, тригонометрическими многочленами, рациональными многочленами.
2. Разностные методы решения граничных задач для дифференциальных уравнений в частных производных.
3. Аппроксимация дифференциального оператора сеточными операторами. Построение РС методом неопределенных коэффициентов. Явные и неявные РС для уравнений первого порядка. РС с весами для уравнения теплопроводности, решение РС для уравнения теплопроводности. РС для уравнений гиперболического типа. РС задачи Дирихле для эллиптического уравнения второго порядка. Принцип максимума и следствия из него. Теоремы о монотонности, мажоранте, оценке решения сеточного уравнения через его правую часть.
4. Интегральные уравнения. Численные методы решения уравнений Фредгольма и уравнений Вольтера. Быстрое преобразование Фурье.

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – зачёт.

ГИДРОДИНАМИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах механики жидкостей и газов и методах изучения движения жидкости для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования; развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Основные законы гидродинамики идеальной жидкости. Система уравнений гидродинамики. Гидростатика. Теорема Бернулли и закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса.
2. Вихревое движение жидкости.
3. Потенциальное течение жидкости. Уравнения гидродинамики для потенциального движения. Применение теории аналитических функций в задачах гидродинамики.
4. Уравнения гидродинамики вязкой жидкости. Примеры течений вязкой жидкости.
5. Пограничный слой.
6. Автомодельные решения.
7. Турбулентность. Законы усредненного турбулентного движения.
8. Гравитационные поверхностные волны. Поверхностные явления. Формула Лапласа.
9. Капиллярные волны на поверхности жидкости.
10. Внутренние гравитационные волны. Волны во вращающейся жидкости.
11. Звуковые волны. Эффект Доплера.
12. Распространение звука в неоднородных средах.
13. Ударные волны.

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – экзамен.

КОЛЕБАНИЯ И ТЕОРИЯ УСТОЙЧИВОСТИ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изложение основ и языка теории устойчивости динамических систем, роли А.М. Ляпунова и А. Пуанкаре в создании фундамента этой теории; закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. История развития теории устойчивости и качественной теории дифференциальных уравнений.
2. Устойчивость состояния равновесия (СР) автономных динамических систем (ДС), описываемых ОДУ n -го порядка.
3. Первый и второй методы А.М. Ляпунова.
4. Замкнутые фазовые траектории (ЗФТ).
5. Метод точечных отображений.

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – экзамен.

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Ознакомление студентов с языком теории управления (кибернетики) как синтетической науки, рассмотрение конкретных механических систем с управлением, закрепление полученных теоретических знаний по профессиональным дисциплинам на практических примерах. При освоении дисциплины вырабатываются навыки математического и механического подходов к проблеме моделирования разнообразных физических явлений: умение логически мыслить, чётко формулировать физические и математические постановки задач, проводить анализ отдельных уравнений и модели в целом, получать решения и анализировать полученные результаты, применять полученные знания для решения актуальных практических задач.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Ключевые слова теории управления (ТУ). Основное ключевое слово ТУ – обратная связь. Прямая и обратная связь. Примеры. Кибернетика как синтетическая наука. Ключевые слова ТУ и их расшифровка.
2. Стабилизация верхнего положения маятника механически и средствами управления.
3. Левитация и управление
4. Авторулевой. «Послушная» и «непослушная» лодки. «Приведение» и «одерживание». Программное управление. Стратегия управления. Идеальный авторулевой Неидеальности исполнительного и измерительного устройств. Релейное управление. Двухпозиционный авторулевой.
5. Исследования Максвелла и Вышнеградского систем прямого регулирования. Математическая модель системы «паровая машина с регулятором». Противоположные выводы исследователей. Изобретение изобретения.

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ (ЭЛЕКТИВНАЯ ДИСЦИПЛИНА)

Цель освоения дисциплины.

- формирование и развитие компетенции направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения здоровья и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП «Дисциплины (модули) Блока 1.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

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

Вариант: Легкая атлетика

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

из таблицы РПД Содержание дисциплины

1 семестр

1. Бег на короткие дистанции
2. Бег с высоким подниманием бедра
3. Прыжкообразный бег
4. Бег с забрасыванием голени назад

2 семестр

5. бег на месте с высоким подниманием бедра с опорой руками о стенку (туловище под углом примерно 45-50°)
6. движение руками как при беге из исходного положения, ноги на ширине плеч, туловище несколько наклонено вперед, руки согнуты в локтевых суставах под прямым углом
7. Бег с ускорением на 30-60 м

3 семестр

1. Низкий старт Бег с низкого старта Низкий старт Бег с низкого старта
2. бег по дистанции по прямой
3. бег по виражу
4. финиширование
5. бег на время на различные отрезки дистанции 30, 60, 100м.
6. Подводящие и подготовительные упражнения для развития силы и быстроты
7. Бег на средние дистанции Специальные беговые упражнения
8. Семенящий бег
9. бег с высоким подниманием бедра
- 10.

4 семестр

1. Бег с забрасыванием голени назад
2. Прыжкообразный бег
3. Ускорение на различные отрезки дистанции
4. Медленный бег. Переменный бег на различные отрезки на время с чередованием
5. Повторный бег
6. Медленный бег а)ознакомление с техникой высокого старта б)ознакомление с техникой бега на средние дистанции в)ознакомление с тактикой бега г)финиширование, бег после финиша

Формы промежуточного контроля.

1,2,3,4 семестры - зачет.

Вариант: Лыжи

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

из таблицы РПД Содержание дисциплины

1 семестр

1. Виды ходов в лыжных гонках
2. Техника классических ходов
3. Обучение технике попеременного двухшажного хода
4. Обучение технике одновременного и одновременного одношажного.
5. Техника прохождения поворотов и спусков
6. Отработка всех видов классического хода.
7. Совершенствование техники попеременного двухшажного хода

2 семестр

8. Ходы в лыжных гонках
9. Техника и тактика классических ходов
10. Повторить учение технике попеременного двухшажного хода
11. Обучение технике одновременного и одновременного одношажного.
12. Повторение техника прохождения поворотов и спусков
13. Отработка всех видов классического хода.
14. Совершенствование техники попеременного двухшажного хода

3 семестр

15. Совершенствование техники одновременного одношажного хода
16. Совершенствование техники одновременного бесшажного хода
17. Совершенствование техники попеременного двухшажного хода
18. Совершенствование всех видов ходов
19. Совершенствование техники попеременного двухшажного хода.
20. Совершенствование техники бесшажного хода
21. Классический стиль
22. Совершенствование техники спусков.

4 семестр

23. Совершенствование техники подъемов.
24. Совершенствование техники торможения.
25. Совершенствование техники попеременного двухшажного хода.
26. Совершенствование техники одновременных ходов.
27. Подготовка лыж для классического хода
28. Подготовка лыж для конькового хода

Формы промежуточного контроля.

1,2,3,4 семестры - зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДЕФОРМИРОВАНИЯ И
РАЗРУШЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Овладение математическими моделями и методами решения задач деформирования и разрушения композиционных материалов, позволяющими успешно работать в научной и производственной сферах деятельности с применением современных компьютерных технологий.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Классификация композиционных материалов (КМ). Основные типы армирующих и матричных материалов и их свойства.
2. Микромеханика. Эффективные свойства композиционных материалов и методы их определения.
3. Макромеханика. Особенности краевых и начально-краевых задач для конструкций из композиционных материалов.
4. Критерии предельного состояния и разрушения композиционных материалов.

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – зачёт.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Проектная деятельность в сфере прикладной математики и информатики» является изучение методов управления проектами. Основное внимание уделяется развитию навыков разработки конкретного проекта.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина код Б1.В.10 из уч. плана «Проектная деятельность в сфере прикладной математики и информатики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Прикладная математика и информатика (общий профиль)). Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

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

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Содержание дисциплины:

1. Понятие проект и процесс
2. Управление проектом, основные направления
3. Структурная декомпозиция работ
4. Планирование
5. Оптимизация процессов

Формы промежуточного контроля.

6 семестр - зачет.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПАКЕТЫ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение и получение навыков работы в математических вычислительных пакетах Maple и Matlab.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение
2. Общие сведения о пакете Maple. Интерфейс пакета
3. Аналитические преобразования в Maple. Алгебра в Maple
4. Программирование сложных задач динамики в пакете Maple.
5. Общие сведения о пакете Matlab. Интерфейс пакета.
6. Матричные операции в пакете Matlab. Реализация численных методов в пакете Matlab
7. Программирование в среде Matlab.

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – зачёт.

ПРАКТИКУМ ПО ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДАМ

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются приобретение умений и навыков:

- проводить эксперимент по проверке корректной реализации алгоритмов, обосновать аппроксимацию, устойчивость, сходимость, исследовать эффективность численного метода: уметь формулировать постановки модельных задач; исследовать корректность численной модели; эффективность и сходимость метода, анализировать (оценивать) погрешность; уметь ставить цели численного исследования, разрабатывать программную реализацию; проводить вычислительный эксперимент;
- алгоритмизации и реализации численных методов решения задач на ЭВМ, средствами визуализации результатов расчетов и методами анализа результатов;
- разработки и применения программных систем, поддерживающих спектр экспериментальных возможностей для изучения как свойств метода, так и свойств моделируемых объектов;
- численного решения математических задач, требующих комплексного подхода при подборе численных методов и проведении вычислительного эксперимента.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-5: Способен проектировать программное обеспечение

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Анализ сходимости разностных схем, метод разделения переменных
2. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем
3. Методы обработки данных и приближения функций
4. Метод наименьших квадратов
5. Приближения в гильбертовых пространствах
6. Наилучшие равномерные приближения, экономизация степенных рядов
7. Вариационно-проекционные методы решения краевых задач
8. Численное интегрирование
9. Анализ реализации итерационного метода на примере схемы задачи Дирихле для уравнения Пуассона (проект)
10. Решение нелинейных уравнений и систем. Решение нестационарных уравнений в частных производных (проект).

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – зачет.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА 1

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах классической механики и методах изучения механического движения для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, изучение методов применения законов механики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов
- освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования;
- развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение
2. Кинематика материальной точки и твердого тела
3. Взаимодействия и силы. Второй закон Ньютона.
4. Основные теоремы динамики точки. Динамика точки в неинерциальной системе отсчета.
5. Система материальных точек
6. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Динамика плоского движения
7. Тензор моментов инерции. Уравнения движения твердого тела.
8. **Формы промежуточного контроля.**
4 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ОБЩАЯ ФИЗИКА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- изучение и практическое освоение основных принципов и законов физики, а также вытекающих из них теоретических и практических следствий;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Концепции современного естествознания”, “Теория управления”, “Методы оптимизации”;
- воспитание у студентов естественно-научной культуры;
- формирование способностей использовать базовые знания естественных наук и математики.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Кинематика точки
2. Кинематики твердого тела
3. Основы динамики материальной точки и системы материальных точек
4. Законы сохранения и изменения импульса
5. Закон сохранения энергии
6. Закон сохранения момента импульса
7. Динамика твердого тела
8. Приближенная теория гироскопов
9. Всемирное тяготение
10. Колебательное движение
11. Элементы аналитической механики

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Применение математического моделирования к задачам различных типов. Построение и исследование моделей различных эволюционных процессов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Математическая модель и динамические системы. Экспоненциальные процессы
2. Балансовые динамические модели.
3. Линейный осциллятор. Электромеханические аналогии и уравнение Лагранжа.
4. Математические модели сосуществования.

Формы промежуточного контроля.

4 семестр - зачет.

ВВЕДЕНИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ МЕХАНИКУ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Построение и исследование моделей различных эволюционных процессов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Роль и место экспериментальных методов в механике деформируемого твердого тела.
2. Нагружающие устройства. Пороховые разгонные устройства. Легкогазовые метательные установки, параметры влияющие на эффективность разгона.
3. Распространение волн в стержневых системах, геометрическая дисперсия. Метод Кольского (РСГ), его предпосылки и ограничения. Модификации метода РСГ для исследования динамических свойств материалов в различных условиях.
4. Ударные волны в твердых телах. Основные соотношения на фронте волны. Методы измерения параметров ударных волн
5. Явление откола при выходе ударной волны на свободную поверхность. Откольная прочность. Методы определения скорости свободной поверхности при выходе на нее ударной волны.
6. Методы исследования ударного взаимодействия твердых и деформируемых тел с преградами различной физической природы.
7. Использование прикладного программного обеспечения в экспериментальных исследованиях. Среда графического программирования Labview.

Формы промежуточного контроля.

4 семестр - зачет.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА - 2

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах классической механики и методах изучения механического движения для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, изучение методов применения законов механики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов
- освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования;
- развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Динамика несвободной системы. Дифференциальные принципы механики
2. Независимые координаты. Уравнения Лагранжа 2 рода.
3. Свободные и вынужденные колебания
4. Устойчивость движения
5. Механика Гамильтона
6. Уравнение Остроградского
7. Вариационные интегральные принципы. Теорема Нетер

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – экзамен.

СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Применение математического аппарата к задачам различных типов. Построение и исследование моделей различных эволюционных процессов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Простейшие математические модели. Линейные математические модели осцилляторных систем
2. Нелинейный осциллятор. Автоколебания. Метод точечных отображений.
3. Модели целесообразного поведения, игр и обучения. Марковские процессы с доходами
4. Диффузные и волновые процессы
5. Модели оптимизации.

Формы промежуточного контроля.

5 семестр - экзамен.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ 1**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах и методах изучения динамических систем различной природы, для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, изучение методов применения математики и механики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов; освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования; развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение
2. Детерминированные и вероятностные модели
3. Динамические системы с дискретным и непрерывным временем
4. Равновесная и неравновесная термодинамика
5. Системы с распределенными параметрами. Уравнение теплопроводности, волновое уравнение.
6. Электромагнитное поле
7. Математические модели микромира
8. Релятивистская механика

Формы промежуточного контроля.

5 семестр - зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**КАЧЕСТВЕННО-ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- формирование и развитие профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности;
- изучение качественно – численных методов исследования динамических систем, представляющих собой математические модели различных явлений и процессов;
- приобретение практических навыков применения изученных методов исследования динамических систем для выполнения выпускной квалификационной работы.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Математическая модель динамической системы и задача ее исследования
2. Состояния равновесия автономных динамических систем второго порядка
3. Качественно-численное построение фазового портрета автономной динамической системы второго порядка
4. Неавтономные динамические системы второго порядка с периодическими правыми частями
5. Качественно-численное исследование неавтономных динамических систем второго порядка на основе метода точечных отображений

Формы промежуточного контроля.

5 семестр - зачет.

МОДЕЛИ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЁРДОГО ТЕЛА

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Установление общих свойств и законов движения сплошных сред; установление общих подходов к формулировке определяющих соотношений (уравнений состояния) различных сплошных сред; разработка и обоснование методов сведения физико-механических задач к чисто математическим задачам, т.е. к задачам нахождения решений начально-краевых задач при заданных начальных и граничных условиях.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Тензоры в механике сплошных сред
2. Кинематика сплошных сред
3. Законы механики сплошных сред
4. Основные модели сплошных сред
5. Постановки математических задач МСС
6. Инженерные методы расчета конструкций на прочность

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**КАЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомить студентов с основными понятиями и современными методами нелинейной динамики и приемами исследования нелинейных динамических систем;
- привить студентам практические навыки математического моделирования процессов нелинейной динамики на основе качественно-численных методов исследования с применением компьютера, необходимые для решения конкретных прикладных задач нелинейной динамики.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Математическая модель динамической системы и задача ее исследования.
2. Состояния равновесия автономных динамических систем второго порядка.
3. Качественно-численное построение фазового портрета автономной динамической системы второго порядка.
4. Неавтономные динамические системы второго порядка с периодическими правыми частями.
5. Качественно-численное исследование неавтономных динамических систем второго порядка на основе метода точечных отображений.

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ 2**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование и развитие упорядоченных знания о фундаментальных понятиях и законах и методах изучения динамических систем различной природы, для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике, изучение методов применения математики и механики к решению конкретных задач по исследованию различных видов движения материальных объектов; освоение навыков практического использования методов математического моделирования динамических систем, привитие особого стиля мышления – математического моделирования; развитие способности к познанию и культуры мышления в целом.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение
2. Детерминированные и вероятностные модели
3. Динамические системы с дискретным и непрерывным временем
4. Равновесная и неравновесная термодинамика
5. Системы с распределенными параметрами. Уравнение теплопроводности, волновое уравнение.
6. Электромагнитное поле
7. Математические модели микромира
8. Релятивистская механика

Формы промежуточного контроля.

6 семестр - зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАЧЕСТВЕННО- ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- формирование и развитие профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности;
- изучение качественно – численных методов исследования динамических систем, представляющих собой математические модели различных явлений и процессов;

приобретение практических навыков применения изученных методов исследования динамических систем для выполнения выпускной квалификационной работы.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Изучение окрестности замкнутых траекторий автономной динамической системы второго порядка
2. Грубые динамические системы
3. Автономные динамические системы высших порядков
4. Хаотические движения динамических систем

Формы промежуточного контроля.

6 семестр - зачет.

МЕТОД ГРАНИЧНО-ВРЕМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение современного универсального численно-аналитического метода решения начально-краевых задач, включая следующие вопросы: историческое введение в метод (ньютоновский потенциал, гармоническая функция, функция Грина, интегральные представления, теорема взаимности, формулы Грина, фундаментальные решения); математическая постановка (начально-)краевых задач для моделей идеальной несжимаемой жидкости, идеальной сжимаемой жидкости, упруго-деформируемой среды и вязкоупруго-деформируемой среды в изотропном и анизотропном случаях; фундаментальные решения уравнения Лапласа, скалярных волновых операторов; модели изотропной упруго-деформируемой среды; модель вязкоупругой деформируемой среды; тензоры Грина; прямой вариант метода гранично-временных интегральных уравнений; методы потенциала и гранично-временных элементов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Историческое введение в предмет.
2. Математические постановки основных задач.
3. Матрицы Грина и Неймана.
4. Гранично-временные интегральные уравнения.
5. Дискретные аналоги гранично-временных интегральных уравнений. Метод Квадратур сверток.

Формы промежуточного контроля.

7 семестр - зачёт.

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование представлений об основных методах асимптотического описания колебаний сосредоточенных систем, а также процессов распространения и дифракции волновых полей в неоднородных нелинейных диспергирующих средах.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Осциллятор с медленно изменяющейся частотой.
2. Осциллятор с периодически изменяющейся частотой.
3. Движение в быстро осциллирующем поле.
4. Нелинейный осциллятор. Резонанс.
5. Автоколебательные системы.
6. Среда с временной дисперсией.
7. Волны в одномерных средах с плавно меняющимися параметрами.
8. Геометрическая оптика плавно неоднородных сред.
9. Квазиоптические волновые пучки.
10. Распространение волновых пучков в плавно неоднородных средах.
11. Самофокусировка волновых пучков.
12. Темные и светлые солитоны. Представление о солитоне как о квазичастице.

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – зачет.

ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение теоретических основ и методов исследования динамических систем (ДС) различной природы, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями, понимания колебательной сущности многих процессов, происходящих в современных технических устройствах.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Предмет теории колебаний. История развития теории колебаний.
2. Динамические системы и их классификация. Классификация колебательных процессов.
3. Фазовое пространство и фазовые траектории
4. Качественные методы исследования нелинейных автономных систем динамических систем первого порядка. Построение фазовых портретов
5. Качественные методы исследования нелинейных автономных систем ДС второго порядка.
6. Качественные методы исследования конкретных ДС второго порядков. Построение фазовых портретов
7. Бифуркации динамических систем второго порядка. Бифуркационные значения параметров. Типы бифуркаций
8. Методы исследования периодических режимов в автономных системах

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – зачёт.

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА MATLAB

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Применение методов численного исследования динамических систем, исследование и разработку моделей, алгоритмов, методов, программных решений, инструментальных средств.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Постановка задачи численного исследования динамических систем
2. Классификация динамических систем по типу времени, размерности, наличию симметрий, инвариантов. Численные методы построения отображения Пуанкаре для потоковых систем.
3. Анализ локальных бифуркаций. Численные методы поиска периодических орбит, их продолжение по параметру. Численные методы исследования глобальных бифуркаций, анализ поведения инвариантных многообразий седловых состояний равновесия и периодических орбит
4. Двухпараметрический анализ динамических систем с помощью применения методов построения карт периодических режимов, показателей Ляпунова, средней дивергенции
5. Исследования типичных сценариев возникновения хаоса в динамических системах. Классификация хаотических режимов

Формы промежуточного контроля.

7 семестр - Зачет.

УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗНОСТНЫХ СХЕМ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины

Знакомство с методами построения приближенных математических моделей в области механики деформируемого твердого тела и конструкций; изучение современных численных методов решения многомерных задач механики сплошных сред; анализ устойчивости численных схем решения задач математической физики; применение современных математических методов и компьютерных технологий при решении задач расчета конструкций на прочность и устойчивость; закрепление навыков на решении конкретных примеров.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Основные понятия теории разностных схем
2. Методы исследования аппроксимации и устойчивости разностных схем.
3. Вариационно-разностные и конечно-элементные методы
4. Математические модели деформируемых тел и оболочек
5. Анализ численных схем теории упругости и теории оболочек

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – зачёт.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- расширение представления о базовых принципах организации и методологии построения традиционных информационных систем предписывающего типа в направлении создания интеллектуальных информационных систем (ИИС) декларативного типа, базирующихся на концепции системы, основанной на знаниях, (СОЗ) и нейросетевых технологиях принятия решений;
- получение знаний об основных принципах, моделях и методах интеллектуальной поддержки процессов принятия решений;
- приобретение умений и практических навыков построения ИИС, базирующихся на концепции СОЗ и нейросетевых технологиях принятия решений.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Концепция интеллектуальной поддержки процессов принятия решений
2. Искусственный интеллект как научное направление
3. Концепция системы, основанной на знаниях
4. Модели представления знаний
5. Построение базы знаний
6. Механизмы интерпретации знаний
7. Иллюстративный пример построения макетной СОЗ производственного типа
8. Биологические основы нейромодельного подхода к построению интеллектуальных систем
9. Концепция искусственной нейронной сети
10. Конкретные архитектуры ИНС, обучаемых с супервизором
11. Самоорганизующиеся ИНС
12. Некоторые из приложений ИНС
13. Гибридные средства интеллектуальной поддержки процессов принятия решений

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – зачет.

СЛУЧАЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение теоретических основ и методов исследования динамических систем (ДС) различной природы, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями, понимания колебательной сущности многих процессов, происходящих в современных технических устройствах.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Классификация задач теории случайных процессов.
2. Процессы. Стационарный, нормальный, винеровский процесс, процесс с независимыми приращениями, Марковские процессы, эргодические процессы, пуассоновские процессы.
3. Стохастический анализ. Случайная функция. Определение предела. Непрерывность. Дифференцируемость. Интегрируемость. Ковариационная функция.
4. Спектральная теория стационарных случайных процессов. Белый шум.
5. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояния.
6. Стохастические модели состояний. Линейные стохастические дифференциальные уравнения Ито и Стратоновича.
7. Случайные колебания линейных систем с одной степенью свободы.
8. Задача о выбросах при случайных колебаниях.
9. Случайные колебания систем с конечным числом степеней свободы.
10. Случайные колебания систем с распределёнными параметрами.
11. Параметрическое возбуждение случайных колебаний.
12. Нелинейные случайные колебания.
13. Теория стохастической устойчивости.
14. Метод моментных функций.
15. Метод стохастической линеаризации.

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – зачёт.

СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ В НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМАХ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Получение знаний в области теории случайных процессов, знакомство студентов с численными методами решения стохастических дифференциальных уравнений, получение представления о генераторах случайных чисел, и изучение возможности распараллеливания программ, используя среду OpenMP.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Вычислительные методы для сосредоточенных динамических систем с шумовыми источниками
2. Численное исследование неавтономных динамических систем с шумовыми источниками
3. Численное исследование распределенных систем с шумовыми источниками

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**КОЛЕБАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение основных методов получения корректных моделей колебания распределенных систем и исследование их колебаний; овладение основными методами постановки самосогласованных задач динамических колебаний распределенных систем и их исследование; приобретение навыков реализации изучаемых методов на ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Элементы теории упругости
2. Постановка самосогласованных задач динамики упругих систем. Принцип Гамильтона-Остроградского
3. Метод разделения переменных. Колебания струны.. Продольные колебания стержня. Крутильные колебания вала с диском на конце. Колебания балки. Метод Бубнова-Галёркина. Колебание струны с переменными параметрами.
4. Волновой подход к анализу колебаний распределённых систем.
5. Колебания струны с подвижными закреплениями. Параметрическая неустойчивость 2-го рода.
6. Колебания балки Бернулли, Тимошенко. Колебания мембраны. Колебание пластины

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – зачёт.

ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Применением специальных форм дифференциальных уравнений в частных производных в задачах различных типов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП «Дисциплины (модули) Блока 1. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Уравнение простой волны. Возможность однозначного продолжения решения по времени.
2. Уравнение Бюргерса. Подстановка Коула-Хопфа. Начально-краевые задачи с уравнением Бюргерса.
3. Ударная волна Бюргерса и парадокс Осеена.
4. Уравнение Кортевега-де Вриза (КДВ). Солитоны.
5. Уравнение Колмогорова-Пискунова-Петровского. Задача о волне гена.

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – зачет.

ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Обеспечение психолого-педагогическими знаниями, необходимыми для повышения общей и профессиональной компетентности современного специалиста, его конкурентоспособности, формирования психолого-педагогической культуры, самостоятельности и творческого подхода в профессиональной деятельности. Формирование адекватного представления о предмете, методах и задачах психологии и педагогики, их месте среди других наук о человеке, о базовых категориях и понятиях, об основных методологических и исследовательских проблемах и путях их решения, изучение индивидуальных особенностей человека (способностей, темперамента, характера), внутренней (эмоциональной и волевой) регуляции его деятельности, представлений о потребностно-мотивационной сфере человека, основных теоретических подходах к пониманию строения и закономерностей развития личности.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Психология, как наука; место психологии в системе наук. Система педагогического знания.
2. Отрасли и этапы развития психологии. Методология психологии и педагогики.
3. Основные школы в психологии
4. Познавательные процессы
5. Психические процессы
6. Психические состояния
7. Психические свойства.
8. Общение и деятельность
9. Педагогические категории, педагогический процесс, методы педагогического воздействия
10. Психология и педагогика при преподавании математики

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – зачет.

ДЕЛОВАЯ РЕЧЬ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение современной деловой речи, истории становления и современного состояния официально-делового стиля русского языка, а также углубленное изучение норм современного литературного языка, необходимых для успешного делового общения.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Официально-деловой стиль русского литературного языка
2. Нормы русского литературного языка в деловом общении
3. Деловая документация Особенности делового общения

Формы промежуточного контроля.

4 семестр – зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Систематизация, закрепление, расширение, углубление теоретических и практических знаний; развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой решения исследуемых процессов и задач, имеющих теоретическое или прикладное значение; демонстрация степени подготовленности для самостоятельной практической работы по специальности.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 «Практики». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

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

УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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

ОПК-1: способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2: способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения:

ПК-2: Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Получение индивидуального задания.
2. Выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение учебной практики, анализ ее актуальности.
3. Проведение инструктажа руководителем практики.
4. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.
5. Сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.
6. Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики проведения экспериментов.
7. Проведение научных исследований по теме работы.
8. Участие в проведении расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов.
9. Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции.
10. Защита отчета по практике.

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – зачёт с оценкой.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Закрепление и углубление теоретических знаний; приобретение умений и навыков применения теоретических знаний на практике; повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности; создание задела для выполнения выпускной квалификационной работы

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 «Практики». Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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

ОПК-1: способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2: способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6: Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности

ПК-1: Способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Получение индивидуального задания.
2. Выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение учебной практики, анализ ее актуальности.
3. Проведение инструктажа руководителем практики.
4. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.
5. Сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.
6. Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики проведения экспериментов.
7. Проведение научных исследований по теме работы.
8. Участие в проведении расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов.
9. Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции.
10. Защита отчета по практике.

Формы промежуточного контроля.

6,7 семестры – зачёт с оценкой.

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении комплекса специальных дисциплин; формирование способностей и умений самостоятельно решать на современном уровне научно-технические задачи; закрепление полученных в процессе обучения профессиональных компетенций; сбор материалов по выбранной и утверждённой теме выпускной квалификационной работы; расширение опыта профессиональной деятельности в коллективе.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 «Практики». Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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

ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук

ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение

ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Ознакомление с программой прохождения практики. Задание на преддипломную практику. Вводный инструктаж.
2. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.
3. Формулировка цели и задач исследования.
4. Изучение и анализ методов выполнения научно-исследовательских работ.
5. Ознакомление и первичный анализ документальной научно-технической, проектной, технологической информации, ее систематизация и отбор в соответствии с утвержденной тематикой исследований.
6. Обобщение результатов, полученных при прохождении практики: анализ организации работ и используемых технологий на предприятии.
7. Систематизация собранных материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.
8. Оформление отчета в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов по практике.
9. Защита отчета по практике.

Формы промежуточного контроля.

8 семестр – зачёт с оценкой.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА -
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Определение соответствия результатов освоения образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта; выявление уровня усвоенных знаний и умений и подготовленности к самостоятельному решению профессиональных задач; установление сформированности установленных стандартом общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; принятие решения о присвоении квалификации и выдаче документа о высшем образовании (диплома бакалавра, диплома бакалавра с отличием) и о квалификации, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации образца.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части блока 3 «Государственная итоговая аттестация». Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

ОК-1-10, ОПК-1-6, ПК-1-6 Завершающий этап.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Выбор и обоснование целесообразности разработки темы выпускной квалификационной работы (ВКР) на основе анализа и систематизации материалов, подготовленных в ходе производственной практики.
2. Закрепление темы ВКР, научного руководителя и задания на ВКР. Составление плана ВКР.
3. Проведение теоретического исследования или проектной разработки, формулировка выводов и рекомендаций.
4. Оформление ВКР и представление научному руководителю.
5. Ознакомление с отзывом научного руководителя.
6. Подготовка ВКР к защите.

Формы итогового контроля.

Защита ВКР на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ПРИБЛИЖЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Развитие и закрепление знаний, умений и навыков, связанных с теорией и применением специальных форм дифференциальных уравнений в частных производных в задачах различных типов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к факультативной части ООП. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемая компетенция:

ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Сущность приближенных методов и их связь с другими методами исследований
2. Применение методов теории размерности для нормализации уравнений и введения в них малого параметра.
3. Исследование регулярно возмущенных уравнений
4. Исследование сингулярно возмущенных уравнений
5. Разделение движений в системах с разрывными характеристиками.

Формы промежуточного контроля.

5 семестр – зачёт.

ПРИКЛАДНОЙ ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Освоение понятий, операций и правил современного тензорного исчисления; формирование навыков алгебраических, дифференциальных, интегральных преобразований тензорных выражений, решения прикладных задач; закрепление полученных знаний и навыков по математическим дисциплинам на практических примерах.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к факультативной части ООП. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемая компетенция:

ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение
2. Тензорная алгебра
3. Дифференциальное исчисление
4. Интегральное исчисление
5. Приложения
6. Тензорные функции тензорного аргумента

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – зачёт.

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Введение в специальность» являются развитие навыков и умения успешного университетского обучения, а также развитие представления об организации научно-исследовательской деятельности студентов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ООП. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Содержание дисциплины:

Тема 1. Основные навыки и умения успешного университетского обучения

Тема 2. Общая характеристика учебного плана подготовки по направлению «Прикладная математика и информатика»

Тема 3. Основные направления научно-прикладной деятельности института ИТММ. Принципы организации научной работы, особенности учебно-исследовательской работы студентов

Тема 3. Основы представления результатов учебно-исследовательских работ (отчет, доклад, презентация, публикация)

Формы промежуточного контроля.

1 семестр – зачет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ STARTUP

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ООП. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Содержание дисциплины:

1. Что такое стартап? Российские стартапы. Преимущества стартапа. Особенности и виды стартапа.
2. Как создать стартап. Команда и мотивация.
3. Методики и этапы развития стартапа.

Формы промежуточного контроля.

7 семестр – зачет

ЭФФЕКТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

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

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Оценки сложности алгоритмов

Тема 2. Амортизационный анализ

Тема 3. D-кучи и их приложения

Тема 4. Приложения D-куч: сортировки и нахождение выпуклой оболочки

Тема 5. Биноминальные кучи

Тема 6. Левосторонние кучи

Тема 7. Самоорганизующиеся кучи

Тема 8. Задача о кратчайших путях, алгоритмы ее решения и их эффективные реализации

Тема 9. Методы анализа сложности алгоритмов

Тема 10. Приоритетные очереди и их приложения

Тема 11. Разделенные множества и их приложения

Тема 12. Поисковые деревья и их приложения

Тема 13. Строковые алгоритмы.

Формы промежуточного контроля.

1,2 семестры – зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ**

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ООП. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Постановки и примеры задач
2. Введение в язык Python
3. Описательная статистика и разведочный анализ данных
4. Задачи классификации и регрессии
5. Задачи обучения без учителя

Формы промежуточного контроля.

6 семестр – зачет