

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.Б.01 История

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цели и задачи дисциплины направлены на изучение социальной и политической истории России в сопоставлении ее с мировым историческим процессом, выявление закономерностей и особенностей исторического процесса в нашей стране и в мире и исторических уроков, необходимых для понимания современных общественных и политических процессов выпускнику вуза, формирование гражданской ответственности.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

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

ОК-2, ОК-6, ОК-7

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Введение. История отечества в контексте мирового исторического процесса. Методология, историография, источники исторической науки

Тема 1. Образование и развитие древнерусской государственности в IX-X вв. на стадии раннего феодализма. Политическое и социально-сословное устройство Киевской Руси.

Тема 2. Феодальная раздробленность Руси XII-XV вв. как закономерность развития феодализма. Объединение русских земель вокруг Москвы. Особенности Московского централизованного государства в сравнении с западноевропейскими государствами.

Тема 3. Укрепление российского централизованного государства. Утверждение крепостничества и закрепление сословий в XVI-XVII вв.

Тема 4. Российский абсолютизм и российское общество в результате их «европеизации». Расцвет и кризис феодально-крепостнической системы XVIII – первой половины XIX вв.. Общественно-политическая мысль и общественные движения первой половины XIX вв.

Тема 5. Царизм и капиталистическая модернизация страны, особенности становления и развития российского капитализма в русле мирового капитализма. Формирование массовых общественно-политических движений.

Тема 6. Общественно-политическое развитие России на этапе буржуазно-демократической революции. Первая и вторая русские революции.

Тема 7. 1917 год. Общественно-политические силы в борьбе за власть. Победа Великого Октября. Влияние Октября на мировую цивилизацию.

Тема 8. Утверждение Советской власти на местах. Военная иностранная интервенция как фактор разжигания Гражданской войны в России. Классы и партии в гражданской войне.

Тема 9. Советская Россия в годы нэпа. Внутрипартийная борьба и альтернативы общественного развития.

Тема 10. Политическое и социально-экономическое развитие страны в 1930-е гг. на фоне мирового кризиса капиталистических стран. Утверждение государственного (раннего) социализма и командно-административной системы.

Тема 11. Государство, партия и общество накануне и в годы Великой Отечественной войны. Временный союз СССР с фашистской Германией в 1939-1941 гг. и антигерманская коалиция в 1941-1945 гг.

Тема 12. Социальные и политические процессы в послевоенные годы – середине 1960-х гг. Либерализация советской системы. Холодная война и ее влияние на исторический процесс в Советском Союзе.

Тема 13. Консервация общества и политической системы. Социальные противоречия «развитого социализма». 1965-1985 гг. Разрядка международных отношений и их новое обострение в 80-е гг.

Тема 14. «Перестройка» в СССР и влияние на нее западных советников и спецслужб. Развал Советского Союза. 1985-1991 гг.

Тема 15. Либеральные реформы 1990-х гг. и их социально-экономические последствия. Внешняя политика России и ее международное положение в свете «вашингтонского консенсуса».

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.02 Философия

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- формирование высокой культуры мышления и системных мировоззренческих оснований жизнедеятельности современного профессионала и человека информационного общества XXI века;
- формирование у студентов представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами, навыков самостоятельной работы над выработкой личностного и профессионального мировоззрения;
- формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями по направлению подготовки «03.03.03 Радиофизика»

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

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

ОК-1, ОК-6, ОК-7

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Философия и ее периодизация.

Тема 1. Философия, круг ее проблем и место в духовном мире человека.

Тема 2. Философия древнего Востока и античности

Тема 3. Философия Средневековья и Возрождения

Тема 4. Философия Нового Времени и Просвещения

Тема 5. Немецкая классическая философия.

Тема 6. Современная западная философия.

Тема 7. Русская философия.

Раздел II. Основные направления, категории и понятия философии

Тема 8. Бытие и формы его существования.

Тема 9. Проблема сознания и языка.

Тема 10. Проблема познания и истины.

Тема 11. Философия науки. Роль научной рациональности в современном обществе.

Тема 12. Социальная философия. Общество как объект философского анализа.

Тема 13. Философская антропология и проблема ценностей.

Тема 14. Философия техники.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.03 Иностранный язык

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление с лексическими и грамматическими особенностями английского языка,
- формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции как в научной, так и бытовой сфере общения;
- овладение всеми видами чтения текстов общенаучного характера (ознакомительное, просмотровое, поисковое, изучающее);
- овладение основными приемами перевода научных текстов с английского языка на русский и с русского языка на английский.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 13 зачетных единиц.

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

ОК-5, ОК-6, ОК-7

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема1.Expressing Present Time: the Simple Present and the Present Progressive

Тема2. Expressing Past Time:the Simple Past and the Past Progressive

Тема3 Expressing Future Time: Be Going to and Will

Тема4.Time- Clauses and If-Clauses

Тема5.Modal Auxiliaries: Introduction

5.1.Expressing Possibility: May and Might

5.2.Expressing Permission:May and Can

5.3.Asking for Permission: May I, Could I

5.4.Asking for Assistance: Would you, Could you, Will you

5.5. Expressing Advice: should, ought to

5.6. Expressing Necessity: have to, must

5.7. Expressing Lack of Necessity: Do not have to

5.8. Making suggestions: let's, why not

5.9. Stating preferences: prefer, like ... better than

Тема 6. Asking questions:

6.1. Yes/No questions

6.2. Information questions

6.3. Using what kind of, how often, how long, how far

Тема 7. The Present Perfect and the Past Perfect. Compare the Present Perfect and the Past Perfect

7.1. Using already, yet, still, anymore

Тема 8. Non-finite forms of a verb. Introduction.

8.1. Infinitive. Its function in a sentence

8.2. Participle 1. Its function in a sentence

8.3. Participle 2. Its function in a sentence

8.4. Gerund. Its function in a sentence

Тема 9. Active and Passive sentences

9.1. Using Past Participle as Adjectives

9.2. Get + Adjective; Get + Past Participle

Тема 10. Count/Noncount Nouns and Articles

Тема 11. Грамматические способы словообразования: аффиксация, внутренняя флексия

Тема 12. Стилистика английского языка: стилистические приемы, функциональные стили

Тема 13. Информационная обработка текста: определение структуры и основной идеи оригинала; семантическая компрессия оригинала; операции с основными смысловыми блоками; алгоритм аннотирования и реферирования научного текста; выводы, заключение

Тема 14. Категории перевода и переводческие трансформации: категория качества перевода, категория вариантности перевода, категория способа перевода

Формы промежуточного контроля.

Зачет, экзамен

Б1.Б.04 Основы инновационной деятельности

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью освоения дисциплины является углубление знаний, умений и владений студентов в сфере инновационной деятельности, изучение возможностей коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и методов оценки эффективности инновационных проектов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ОК-3, ОК-4

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1 Модуль 1. Национальные инновационные системы (НИС).

Тема 1. Жизненный цикл инноваций

Тема 2. Инфраструктура инновационной экономики

Тема 3. Источники финансирования инновационной деятельности

Тема 4. Национальные особенности организации инновационной экономики

2 Модуль 2. Проектирование инновационного бизнеса

Тема 1. Основы креативного мышления

Тема 2. Маркетинг инноваций

Тема 3. Методы и способы защиты интеллектуальной собственности инновационного проекта.

Тема 4. Инвестиционный анализ инновационных проектов.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.Б.05 Механика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам механики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Кинематика
2. Законы динамики
3. Некоторые теоремы и интегралы движения для материальной точки
4. Основные виды сил
5. Введение в релятивистскую механику

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.06 Молекулярная физика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам молекулярной физики и термодинамики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Динамика системы материальных точек
2. Динамика твердого тела
3. Введение в статистическую и молекулярную физику
4. Основные принципы термодинамики

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.07 Электричество и магнетизм

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам теории электромагнетизма, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Электростатика
2. Постоянный ток
3. Магнитостатика
4. Электромагнитная индукция
5. Переменный ток

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.08 Колебания и волны, оптика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний по физике колебаний и волн и основам оптики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Линейные колебательные системы с одной степенью свободы
2. Спектральное представление сигналов
3. Колебательные системы с несколькими степенями свободы
4. Параметрические и нелинейные колебательные системы
5. Кинематика волн
6. Интерференция
7. Электромагнитные волны
8. Дифракция

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.09 Атомная и ядерная физика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний о базовых физических процессах, протекающих на уровне атомов и атомных ядер, а также об основах квантовой теории описания этих процессов, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Становление атомной физики
2. Аппарат физики микрообъектов
3. Квантовая теория атомов
4. Физика атомного ядра
5. Квантовая информатика

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.10 Общий физический практикум

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью освоения дисциплины является экспериментальная поддержка курсов «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Колебания и волны, оптика», «Атомная и ядерная физика», изучаемых студентами в 1-5 семестрах. Задачи дисциплины включают формирование у студентов навыков проведения экспериментальных физических исследований, включая работу с измерительными приборами и оценку погрешностей измерений, а также повышение степени усвоения материала курса общей физики в результате практического применения физических законов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 13 зачетных единиц.

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

ОПК-3, ПК-1, ПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Механика
2. Молекулярная физика
3. Электричество и магнетизм
4. Колебания и волны, оптика
5. Атомная и ядерная физика

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.Б.11 Математический анализ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

- изучение и практическое освоение основ дифференциального и интегрального исчисления функции одного переменного, включая теорию пределов и непрерывности.
- применение знаний математического аппарата при решении стандартных математических задач.
- подготовка фундаментальной математической базы для изучения других естественнонаучных и профессиональных дисциплин, приобретение навыков использования математического аппарата дисциплины в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.Б11 «Математический анализ» относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению 03.03.03 «Радиофизика». Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

В результате изучения дисциплины «Математический анализ» студент должен обладать:

- способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1. Знать и понимать современный математический аппарат, методы его совершенствования.
2. Уметь применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.
3. Владеть опытом применения соответствующего математического аппарата для решения профессиональных задач.

Краткая характеристика дисциплины.

1. Теория пределов и непрерывность функции
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
3. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Формы промежуточного контроля.

Дисциплина «Математический анализ» преподается в первом семестре первого года обучения. Промежуточный контроль по усвоению материала заключается сдаче зачета и экзамена.

Б1.Б.12 Кратные интегралы и ряды

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

- изучение и практическое освоение основ дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных; теорию числовых, функциональных и степенных рядов, а также разложений функций в ряды Тейлора и Фурье.
- применение знаний математического аппарата при решении стандартных математических задач.
- подготовка фундаментальной математической базы для изучения других естественнонаучных и профессиональных дисциплин, приобретение навыков использования математического аппарата дисциплины в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.Б.12 «Кратные интегралы и ряды» относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению 03.03.03 «Радиофизика». Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

В результате изучения дисциплины «Кратные интегралы и ряды» студент должен обладать:

- способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1. Знать и понимать современный математический аппарат, методы его совершенствования.
2. Уметь применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.
3. Владеть опытом применения соответствующего математического аппарата для решения профессиональных задач.

Краткая характеристика дисциплины.

1. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.
2. Двойные и тройные интегралы.
3. Числовые и функциональные ряды.

Формы промежуточного контроля.

Дисциплина «Кратные интегралы и ряды» преподается во втором семестре первого года обучения. Промежуточный контроль по усвоению материала заключается сдаче зачета и экзамена.

Б1.Б.13 Аналитическая геометрия

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Изучение аналитической геометрии необходимо для понимания многих разделов математики и физики.

Целью освоения дисциплины является: изучение разделов аналитической геометрии, необходимых для понимания других разделов математики и физики.

Задачами дисциплины являются: знакомство студентов с аппаратом векторной алгебры, уравнений прямой и плоскости, кривых и поверхностей 2-го порядка, развитие у студентов умений решать задачи из указанных разделов курса и формирование представлений о приложениях разделов курса к решению практических задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части ОПОП и обязательна для освоения на 1 курсе обучения в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

В соответствии с картами компетенций дисциплина «Аналитическая геометрия» направлена на изучение разделов векторной алгебры и аналитической геометрии, необходимых для понимания других разделов математики и физики. Итоговый контроль компетенции завершает устный экзамен, проводимый в экзаменационную сессию после 1-го семестра. В результате освоения дисциплины студент должен: Знать понятия, используемые в теории, методах и приложениях в других математических дисциплинах. Понимать доказательства ключевых теорем курса. Уметь применять свои знания в указанных областях при решении конкретных задач. Иметь навыки использования математического аппарата дисциплины в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности. Иметь навыки формализации неформальных рассуждений. Формируемые компетенции определяются универсальными компетенциями в соответствии с образовательным стандартом. Дисциплине в большей мере соответствуют компетенции по приобретению и оценке информации, по приобретению новых знаний, по решению проблем на основании анализа и синтеза и по работе в команде. В результате освоения дисциплины студент приобретает необходимые возможности для освоения следующих общекультурных компетенций: способность к работе в коллективе, кооперации с коллегами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать организационно-управленческие решения в ситуациях риска и нести за них ответственность, предупреждать и конструктивно разрешать конфликтные ситуации в процессе профессиональной деятельности; способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; способность к логически правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания; способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида своей профессиональной деятельности; способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять

соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения; способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач; способность готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ.

Краткая характеристика дисциплины.

- 1 Векторная алгебра.
- 2 Прямая и плоскость.
- 3 Кривые и поверхности 2-го порядка.

Формы промежуточного контроля.

Промежуточный контроль по усвоению материала заключается сдаче экзамена.

Б1.Б.14 Линейная алгебра

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Изучение линейной алгебры необходимо для понимания многих разделов математики и физики.

Целью освоения дисциплины является: изучение разделов аналитической геометрии и линейной алгебры, необходимых для понимания других разделов математики и физики.

Задачами дисциплины являются: знакомство студентов с аппаратом векторной алгебры, уравнений прямой и плоскости, кривых и поверхностей 2-го порядка, с операциями над матрицами, вычислением определителей, решением линейных систем, теорией линейных пространств и операторов, теорией квадратичных форм; развитие у студентов умений решать задачи из указанных разделов курса и формирование представлений о приложениях разделов курса к решению практических задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части ОПОП и обязательна для освоения на 1 курсе обучения во 2 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

В соответствии с картами компетенций дисциплина «Аналитическая геометрия» направлена на изучение разделов векторной алгебры и аналитической геометрии, необходимых для понимания других разделов математики и физики. Итоговый контроль формирования указанных компетенции завершает устный экзамен, проводимый в экзаменационную сессию после 2-го семестра. В результате освоения дисциплины студент должен: Знать понятия, используемые в теории, методах и приложениях в других математических дисциплинах. Понимать доказательства ключевых теорем курса. Уметь применять свои знания в указанных областях при решении конкретных задач. Иметь навыки использования математического аппарата дисциплины в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности. Иметь навыки формализации неформальных рассуждений. Формируемые компетенции определяются универсальными компетенциями в соответствии с образовательным стандартом. Дисциплине в большей мере соответствуют компетенции по приобретению и оценке информации, по приобретению новых знаний, по решению проблем на основании анализа и синтеза и по работе в команде. В результате освоения дисциплины студент приобретает необходимые возможности для освоения следующих общекультурных компетенций: способность к работе в коллективе, кооперации с коллегами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать организационно-управленческие решения в ситуациях риска и нести за них ответственность, предупреждать и конструктивно разрешать конфликтные ситуации в процессе профессиональной деятельности; способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; способность к логически правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания; способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности,

развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида своей профессиональной деятельности; способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения; способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач; способность готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ.

Краткая характеристика дисциплины.

- 1 Системы линейных уравнений
- 2 Линейные пространства
- 3 Линейные операторы
- 4 Квадратичные формы

Формы промежуточного контроля.

Промежуточный контроль по усвоению материала заключается сдаче экзамена.

Б1.Б.15 Дифференциальные уравнения

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» являются:

- 1) фундаментальная подготовка в области дифференциальных уравнений;
- 2) овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем;
- 3) овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части ОПОП и обязательна для освоения на 1 курсе обучения во 2 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Освоение дисциплины «Дифференциальные уравнения» необходимо при последующем изучении дисциплин «Уравнения математической физики», «Теории колебаний» и ряда других, включая специальные курсы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Студент в результате освоения дисциплины должен

Знать: З1(ОПК-1) основные определения и теоремы курса дифференциальных уравнений.

З1(ПК2) формулировки основных теорем теории ДУ, классификацию основных типов ДУ, интегрируемых в квадратурах и методов решений.

Уметь: У1(ОПК-1) применять полученные знания для исследования дифференциальных уравнений и их систем

Решать основные типы ДУ первого порядка и высших порядков, различать линейные и нелинейные ДУ и системы, уметь проводить линеаризацию уравнений в окрестности заданного решения, создавать математическую модель физической задачи.

Владеть: В1(ОПК-1) навыками и методами исследования решений дифференциальных уравнений и их систем.

-процедурой постановки численных исследований, проверки их достоверности и сравнения с получаемой информацией

Краткая характеристика дисциплины.

Понятие дифференциального уравнения. Геометрическая интерпретация: расширенное фазовое пространство, поле направлений, интегральные кривые, изоклины. Элементарные методы интегрирования.

Смысл и формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для систем и уравнений произвольного порядка. Примеры нарушения единственности. Динамические системы на прямой.

Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной: элементы теории и методы интегрирования.

Общая теория линейных дифференциальных уравнений. Формула Лиувилля – Остроградского. Фундаментальная система решений. Метод вариации постоянных для неоднородного уравнения.

Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Уравнения с правой частью в виде квазиполинома. Уравнения Эйлера.

Краевые задачи для линейных ДУ второго порядка, теорема об альтернативе. Функция Грина краевой задачи, решение неоднородной краевой задачи с помощью функции Грина.

Общая теория систем линейных дифференциальных уравнений ДУ 1-го порядка. Формула Лиувилля – Остроградского. Фундаментальная система решений. Метод вариации постоянных для неоднородной системы. Фундаментальные матрицы и их вид.

Системы линейных ДУ 1-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение. Нахождение фундаментальной системы решений. Неоднородные системы с неоднород. в виде векторного квазиполинома

Доказательство теоремы существования и единственности, различные варианты теоремы, продолжение решений, непрерывная зависимость решений от начальных условий и параметров.

Понятия теории динамических систем, траектории, классификация. Фазовая плоскость. Топология фазовых кривых. Классификация линейных особых точек на плоскости. Замкнутые кривые: отображение Пуанкаре, устойчивость предельного цикла

Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость. Критерий устойчивости линейной системы с постоянными коэффициентами. Критерий Рауса-Гурвица. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению. Теорема Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости нелинейных системы.

Первые интегралы автономной системы. Существование полной системы первых интегралов.

Линейные и квазILINEЙНЫЕ уравнения с частными производными первого порядка. Характеристики. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

Формы промежуточного контроля.

Промежуточный контроль по усвоению материала заключается сдаче экзамена.

Итоговая оценка уровня овладения компетенциями по дисциплине «Дифференциальные уравнения» в значительной части определяется в результате проведении устного экзамена. При этом учитываются результаты процедур оценивания, полученные на предварительных формах контроля, указанных выше: экспресс-тестирование, результаты собеседований по теории (коллоквиум), результаты выполнения дополнительных заданий компьютерного практикума, результаты контрольных работ. Основное влияние на эту оценку оказывает ответ по полученному билету, а также ответы на дополнительные вопросы по теории и результаты решения дополнительных практических задач. Оценка экзамена носит экспертный характер и непосредственно отражает уровень формирования компетенций, поддерживаемых дисциплиной. Оценка ставится по принятой в ННГУ семибалльной шкале.

Б1.Б.16 Векторный и тензорный анализ

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины

- знать основные теоремы и алгоритмы решения задач векторного анализа, интегральные формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса; свойства и физический смысл операций градиента, дивергенции, ротора; основные свойства потенциальных и соленоидальных полей; основные свойства аффинных ортогональных тензоров второго ранга;
- уметь вычислять криволинейные и поверхностные интегралы; применять интегральные теоремы векторного анализа;
- освоить технику расчета градиента скалярных полей, дивергенции и ротора векторных полей с помощью оператора Гамильтона – вектора «набла»;
- иметь представление о роли векторного и тензорного анализа в теоретических и прикладных расчетах.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» входит в базовый цикл ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Радиофизика». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенций:

ОПК-1 Способность использовать базовые теоретические знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач. Начальный уровень.

ОПК-2 Способность применять на практике базовые профессиональные навыки. Начальный уровень.

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1 Векторные функции

Тема 2 Криволинейные интегралы

Тема 3 Поверхностные интегралы

Тема 4 Теория поля

Тема 5 Градиент, дивергенция, ротор и лапласиан в ортонормированных криволинейных координатах

Тема 6 Тензоры

Тема 7 Элементы дифференциальной геометрии

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.17 Теория функций комплексного переменного

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- знать элементы теории аналитических функций, конформных отображений и вычетов;
- уметь применять методы теории функций комплексного переменного к решению прикладных задач;
- освоить технику расчета несобственных и контурных интегралов с помощью вычетов;
- иметь представление о комплексных числах и функциях комплексного переменного.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1 Функции комплексного переменного, предел и производная

Тема 2 Элементы теории конформных отображений

Тема 3 Интегрирование функции комплексного переменного

Тема 4 Ряды аналитических функций

Тема 5 Теория вычетов и ее приложения

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- знать основные алгоритмы решения задач теории вероятностей и математической статистики; методы статистического описания случайных событий и случайных величин;
- уметь применять теорию вероятностей и математическую статистику к решению инженерных задач, определять вероятности прогнозируемых событий, оценивать статистические параметры случайных величин;
- иметь представление о роли вероятностных и статистических методов в теоретических и прикладных расчетах будущих специалистов в области радиофизики и радиоэлектроники.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1 Основные понятия теории вероятностей

Тема 2 Теория случайных величин

Тема 3 Элементы математической статистики

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.19 Методы математической физики

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью дисциплины (модуля) «Методы математической физики» является освоение методов моделирования основных уравнений математической физики, овладение аналитическими методами решения корректно поставленных математических задач для этих уравнений, способностью анализировать полученные результаты.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1

Вариационное исчисление

Тема 2

Вывод основных уравнений математической физики

Тема 3

Одномерное волновое уравнение. Метод Даламбера

Тема 4

Телеграфное уравнение линий без искажения

Тема 5

Обобщенные функции, обобщенное решение

Тема 6

Метод Фурье для уравнений гиперболического типа

Тема 7

Цилиндрические функции

Тема 8

Уравнения параболического типа

Тема 9

Уравнения эллиптического типа

Формы промежуточного контроля.

Зачет, экзамен

Б1.Б.20 Теоретическая механика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- освоение методов теоретической физики на примере классической механики;
- получение базового образования для изучения дисциплин «Квантовая механика», «Вакуумная и СВЧ электроника», «Взаимодействие электронных потоков с электромагнитными полями», «Специальная теория относительности».

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Лагранжева механика.
2. Движение материальной точки в центральном поле.
3. Малые колебания потенциальных консервативных систем.
4. Движение твердого тела.
5. Гамильтонова механика.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.21 Квантовая механика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам квантовой механики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение в курс квантовой механики.
2. Физические величины в классике и квантовой механике
3. Общая теория операторов физических величин.
4. Измерение в квантовой механике.
5. Уравнение Шредингера для свободной нерелятивистской частицы.
6. Представление Гейзенберга
7. Запутанные и независимые состояния.
8. Одномерное движение.
9. Точно решаемые потенциалы.
10. Гармонический осциллятор.
11. Оператор орбитального момента.
12. Движение в центральном поле.
13. Кулоново поле.
14. Теория возмущений.
15. Квазиклассическое приближение.
16. Спин.
17. Движение электрона в магнитном поле.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен, зачет

Б1.Б.22 Электродинамика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Ознакомление студентов с фундаментальными понятиями, принципами и положениями электродинамики, изучение основных законов теории поля, свойств различных сред, закономерностей распространения электромагнитных волн в различных средах, методов расчета полей электромагнитных волн и колебаний.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение
2. Основные уравнения макроскопической электродинамики и общие свойства электромагнитных полей
3. Электростатика
4. Постоянные токи
5. Магнитостатика
6. Переменные электромагнитные поля. Общее описание
7. Электродинамика квазистационарных процессов
8. Волны в однородных средах
9. Волны в неоднородных изотропных средах
10. Излучение заданных источников в безграничной однородной изотропной среде

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.23 Прикладная электродинамика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- а) развитие и углубление основ знаний студентов в области электромагнетизма, закладываемых при изучении курсов общей физики и электродинамики;
- б) получение студентами кафедры электродинамики научно обоснованных представлений о широком круге нелинейных явлений;
- в) обучение студентов-радиофизиков современным методам отыскания базисных (точных) решений нелинейных уравнений в частных производных, с помощью которых описываются разнообразные физические процессы.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение
2. Электромагнитные волны, в направляющих системах (линиях передачи)
3. Описание волн в линиях передачи в терминах тока и напряжения
4. Собственные колебания в полых резонаторах
5. Возбуждение волноводов и резонаторов заданными источниками
6. Элементы теории дифракции электромагнитных волн на металлических и диэлектрических телах

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.24 Теория колебаний

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Выработка нелинейно-динамического мышления – совокупности концепций, представлений, моделей, методов, которые составляют содержание единого подхода к исследованию колебательно-волновых явлений и процессов, происходящих в системах различной природы.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Базовые идеи и подходы теории колебаний
2. Основные методы теории колебаний
3. Исследование базовых моделей теории колебаний
4. Параметрические системы.
5. Резонансное взаимодействие осцилляторов
6. Простые волны и образование разрывов.
7. Стационарные волны в консервативных и автоколебательных системах.
8. Автоколебания в многомерных динамических системах.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.25 Механика сплошных сред

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление студентов с основными физическими явлениями, изучаемыми механикой сплошных сред, и, до известной степени, с элементами используемого ею математического аппарата,
- изучение законов движения жидкостей и газов в приближении идеальной жидкости,
- изучение основ гидродинамики вязкой несжимаемой жидкости,
- ознакомление с законами движения сжимаемой жидкости и уравнениями линейной акустики,
- формирование профессионального подхода к решению практических задач механики сплошных сред при использовании максимально простых средств их решения.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

В ходе изучения дисциплины студенты осваивают следующие разделы механики сплошных сред: Эйлеров и Лагранжев способы задания движения жидкости, система основных уравнений гидродинамики идеальной жидкости (газа): уравнение непрерывности, уравнение Эйлера, уравнение состояния, энергия и импульс жидкости, уравнение гидростатики, условия гидростатического равновесия, частота Брента-Вейсяля, теорема Бернулли и закон сохранения энергии, потенциальное и вихревое движение жидкости, циркуляция скорости, теорема Томсона и теоремы Гельмгольца, потенциальное течение жидкости, система уравнений гидродинамики для потенциального движения несжимаемой жидкости, уравнение Лапласа, обтекание шара потенциальным потоком, понятие присоединенной массы, парадокс Даламбера-Эйлера, сила сопротивления при потенциальном обтекании, двумерные потенциальные течения, функция тока и комплексный потенциал, стационарное обтекание кругового цилиндра, вихри в идеальной жидкости, плоское сдвиговое течение, точечные вихри, присоединенный вихрь и подъемная сила, формула Жуковского, волны в несжимаемой жидкости, поверхностные гравитационные волны: волны на глубокой воде ("короткие"), волны на мелкой воде ("длинные"), гравитационно-капиллярные волны, уравнения гидродинамики вязкой несжимаемой жидкости, уравнение Навье-Стокса, коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы, примеры простейших течений вязкой жидкости: течения Куэтта и Пуазейля с плоской и круговой симметрией, принцип подобия и число Рейнольдса, обтекание сферы медленным течением вязкой жидкости, формула Стокса, пограничный слой, уравнения Прандтля, ламинарный след, вязкие волны, устойчивость стационарного движения жидкости, примеры неустойчивых течений: неустойчивость тангенциального разрыва, переход ламинарного течения в турбулентное, основные уравнения гидродинамики сжимаемой жидкости, звуковые волны.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.26 Термодинамика и статистическая физика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Формирование у студентов современного представления об основных методах статистического и термодинамического (феноменологического) описания свойств равновесных и неравновесных макроскопических систем, состоящих из большого числа частиц.

Освоение дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» является необходимым базовым образованием для изучения дисциплин «Физическая электроника», «Полупроводниковая электроника».

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

- 1 Введение.
- 2 Основы классической статистики.
- 3 Термодинамическое описание равновесных систем.
- 4 Условия равновесия и устойчивости термодинамических систем.
- 5 Фазовые переходы.
- 6 Распределение Максвелла-Больцмана.
- 7 Флуктуации в равновесных системах.
- 8 Основы квантовой статистики.
- 9 Квантовая статистика невзаимодействующих тождественных частиц.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен, зачет

Б1.Б.27 Физика волновых процессов

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью освоения дисциплины «Физика волновых процессов» является формирование у студентов современного представления об основных понятиях и закономерностях волновых процессов в различных областях физики (акустике, радиотехнике, физике плазмы). Курс демонстрирует междисциплинарный характер теории волновых процессов, без которой не могут обойтись, в первую очередь, акустика, сейсмика и физика плазмы.

Задачи дисциплины:

Научить слушателей физике волн, развить и углубить интуицию в области исследования волн различной физической природы.

Освоение методов решения задач, возникающих при исследовании колебательно-волновых проблем.

Знакомство с методами экспериментального исследования явлений, характеризующих волновой процесс.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение
2. Методы решения задач линейной теории волновых процессов
3. Волны в жидкостях и газах
4. Волны в упругих твердых телах
5. Электромагнитные поля и уравнения Максвелла
6. Электромагнитные поля в однородной и изотропной плазме
7. Электромагнитные волны в холодной магнитоактивной плазме

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.28 Статистическая физика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление с основными статистическими методами, применяемыми в радиофизических теоретических и экспериментальных исследованиях;
- изучение основ спектрально-корреляционного анализа;
- знакомство с постановкой и решением задач оптимальной обработки сигналов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Математические модели дискретных систем передачи информации
2. Пропускная способность дискретных каналов связи с шумами. Кодирование при наличии помех
3. Основы помехоустойчивого кодирования.
4. Элементы теории случайных процессов.
5. Спектрально - корреляционный анализ случайных процессов
6. Элементы теории теории информации и кодирования

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.29 Радиоэлектроника

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины «**Радиоэлектроника**» является обучение студентов методам представления сигналов, методам математического описания радиотехнических цепей и основам теории преобразования сигналов в радиотехнических устройствах. Как следствие – подготовить студентов к практическому применению полученных знаний при исследовании радиотехнических устройств и измерительных систем, а также при использовании радиотехнических методов исследований в экспериментальной радиофизике и в информационных системах.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1 Введение в курс

Цели и задачи курса. Измерительный канал в экспериментальной радиофизике. Радиотехнический канал в информационных системах. Примеры обработки сигналов в радиоастрономии, акустике, телеметрии. Примеры синтеза сигналов в радиолокации, радиосвязи, системах защиты информации

Тема 2 Введение в теорию радиотехнических сигналов

Классификация сигналов. Спектральное представление сигналов. Дискретизация и квантование сигнала. Модулированные сигналы

Тема 3 Основы теории радиотехнических цепей

Методы математического описания линейных стационарных цепей. Линейная фильтрация. Линейные нестационарные цепи. Введение в теорию нелинейных цепей

Тема 4 Преобразование сигналов радиотехническими цепями

Усиление сигналов. Генерация гармонических колебаний. Принципы получения модулированных колебаний. Детектирование сигналов. Преобразование частоты

Тема 5 Аналоговая и интегральная схемотехника

Интегральные операционные усилители (ОУ) и функциональные узлы на их основе

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.30 Физическая электроника

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель курса - сформировать у студентов современное представление об основных физических процессах, протекающих в мощных электронных приборах СВЧ, где излучающие электромагнитную энергию частицы движутся в вакууме. Рассматриваются механизмы эмиссии электронов из твердого тела в вакуум, процессы формирования пучков заряженных частиц разной интенсивности и механизмы группировки и последующего излучения электронов в различных типах усилителей и генераторов СВЧ диапазона длин волн.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Движение электронов в электрическом и магнитном статических полях

Раздел 3. Электронно-оптические свойства полей с аксиальной симметрией.

Электронные линзы

Раздел 4. Электронно-оптические системы

Раздел 5. Интенсивные электронные пучки

Раздел 6. Общие вопросы эмиссионной электроники

Раздел 7. Термоэлектронная эмиссия.

Раздел 8. Полевая эмиссия.

Раздел 9. Вторичная электронная эмиссия.

Раздел 10. Фотоэлектронная эмиссия.

Раздел 11. Технические применения фото- и вторичной эмиссии.

Раздел 12. Основные понятия электроники СВЧ

Раздел 13. Клистроны

Раздел 14. Лампы бегущей и обратной волны типа О (ЛБВ-О, ЛОВ-О)

Раздел 15. ЛБВ М-типа. Магнетрон

Раздел 16. Релятивистская высокочастотная электроника. Лазеры и мазеры на свободных электронах

Раздел 17. Вакуумная микроэлектроника СВЧ

Формы промежуточного контроля.

Зачет, экзамен

Б1.Б.31 Полупроводниковая электроника

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель курса – формирование у студентов современного представления об основных принципах функционирования полупроводниковых приборов. Глубокое изучение теории классических полупроводниковых приборов – диодам на основе р-п перехода и барьера Шоттки, а также полевым и биполярным транзисторам.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

- Раздел 1. Кристаллическая структура твердого тела
- Раздел 2. Колебания и волны в кристаллической решетке
- Раздел 3. Электроны в периодическом потенциале
- Раздел 4. Статистика носителей заряда
- Раздел 5. Квазиклассическое описание движения носителей заряда
- Раздел 6. Неравновесные явления в полупроводниках
- Раздел 7. Процессы переноса в неоднородных полупроводниках
- Раздел 8. Теория р-п перехода
- Раздел 9. Устройства на базе диода
- Раздел 10. Биполярный транзистор
- Раздел 11. Работа биполярных транзисторов в схемах
- Раздел 12. Явления на резкой границе раздела материалов
- Раздел 13. Полевой транзистор с р-п переходом и барьером Шоттки
- Раздел 14. Полевой транзистор металл-диэлектрик-полупроводник
- Раздел 15. Полевой транзистор металл-окисел-полупроводник
- Раздел 16. Работа полевых транзисторов в схемах
- Раздел 17. Полупроводниковые приборы СВЧ диапазона
- Раздел 18. Оптоэлектронные приборы

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.32 Квантовая радиофизика

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью освоения дисциплины являются формирование у студента современного представления о фотонной структуре электромагнитного поля, об элементарных квантовых актах однофотонного и многофотонного взаимодействия поля с веществом и их конкретном проявлении при преобразовании, усилении и генерации когерентного электромагнитного излучения в квантовых усилителях и генераторах радио- и оптического диапазонов длин волн. Большое внимание в курсе уделено сопутствующему математическому описанию указанных процессов, особенно квантовым кинетическим уравнениям для матрицы плотности, балансным уравнениям для лазерных источников и их использованию для расчета основных характеристик квантовых генераторов

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Квантовая теория свободного электромагнитного поля.

Раздел 2. Квантовая теория взаимодействия электромагнитного поля с веществом.

Раздел 3. Механизмы уширения спектральных линий. Релаксация.

Раздел 4. Квантовая кинетика.

Раздел 5. Взаимодействие двухуровневой среды с резонансным электромагнитным полем.

Раздел 6. Методы создания инверсной разности населенностей.

Раздел 7. Квантовые усилители и генераторы.

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.Б.33 Методы радиофизических измерений

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- изучение методов планирования эксперимента, оценки точности результатов, уменьшения систематических погрешностей,
- изучение основных методов измерения параметров ЭМ полей и сигналов в широком частотном и большом динамическом диапазонах.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ПК-1, ПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Общие сведения об измерениях, видах погрешностей и методах их устранения

Раздел 2. Цифровые методы измерений и их специфика..

Раздел 3. Методы измерений постоянных и низкочастотных ЭМ полей..

Раздел 4. Особенности измерения характеристик радиочастотных и СВЧ полей.

Раздел 5 Оптимальные и квазиоптимальные методы измерений параметров сигналов..

Раздел 6. Спектральное оценивание детерминированных и случайных процессов..

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.Б.34 Радиофизический практикум

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- освоение радиофизических методов исследования в конкретных лабораторных работах;
- получение базового образования для дальнейшего использования при изучении дисциплин «Радиотехника», «Вакуумная и СВЧ электроника», «Взаимодействие электронных потоков с электромагнитными полями» и другие.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 зачетных единиц.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Основы радиоэлектроники
2. Электродинамика
3. Электродинамика сплошных сред
4. Теория колебаний
5. Основы механики сплошных сред
6. Статистическая радиофизика
7. Квантовая электроника
8. Физическая электроника
9. Теория волн

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.Б.35 Безопасность жизнедеятельности

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- изучение основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской),
- изучение основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайных ситуациях,
- формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимаются готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ОК-4, ОК-9, ОПК-4

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1 Введение в безопасность жизнедеятельности. Становление науки БЖД

Тема 2 Теоретические основы учения о безопасности жизнедеятельности

Тема 3 Естественные, антропогенные и техногенные опасности

Тема 4 Защита человека и окружающей среды от опасностей

Тема 5 Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы

Тема 6 Защита от техносферных чрезвычайных опасностей

Тема 7 Основы охраны труда

Тема 8 Основы электробезопасности

Тема 9 Профилактика наркомании в молодежной среде

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.Б.36 Физическая культура и спорт

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

– формирование и развитие компетенции применения методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности на основе системы ценностных ориентаций в сфере физической культуры, знаний и понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ОК-8

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента.

Тема 4. Психофизические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

Тема 6. Подготовка и сдача норм ГТО.

Тема 7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.01 Основы научного общения

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью дисциплины является формирование у студента навыков наглядного представления результатов исследований в виде докладов и презентаций, а также умения вести научную дискуссию.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

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

ОК-5, ПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Компьютерные методы подготовки презентаций
2. Примеры профессионально выстроенных лекций

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.03 Учебно-научный эксперимент

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью дисциплины является формирование у студентов навыков экспериментальной работы на современном лабораторном оборудовании.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы.

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

ПК-1, ПК-2, ПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Учебно-научный эксперимент

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.04 Методы алгоритмизации и программирования вычислительных задач

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- Знать основные принципы построения математических моделей;
- Уметь применять методы для проведения численного моделирования телекоммуникационных и физических процессов;
- Уметь выбрать оптимальную модель, оценивать погрешность проведенных численных экспериментов;
- Знать основные алгоритмы обработки данных.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);
- владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий (ПК-3);

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

- Раздел 1. Методы решения основных задач линейной алгебры
- Раздел 2. Численное интегрирование.
- Раздел 3. Численные методы решения нелинейных уравнений.
- Раздел 4. Методы оптимизации
- Раздел 5. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений
- Раздел 6. Элементы теории разностных схем
- Раздел 7. Интерполяция и аппроксимация функций

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.05 Интегралы, зависящие от параметров, и операционное исчисление

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- знать правила дифференцирования и вычисления интегралов, зависящих от параметров, основные свойства преобразования Лапласа;
- уметь вычислять несобственные интегралы методом дифференцирования и интегрирования по параметру, находить изображение по Лапласу различных временных сигналов, используя свойства преобразования;
- иметь навыки исследования несобственных интегралов первого и второго рода на сходимость, представление о равномерной сходимости несобственных интегралов, зависящих от параметра, об основных интегральных преобразованиях.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-1, ОПК-2, ПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Тема 1 Интегралы, зависящие от параметров

Тема 2 Операционное исчисление

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.06 Специальная теория относительности

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Приобретение знаний совокупности основных физических принципов, закономерностей и методов исследования, которые, образуя фундаменты современных теорий релятивистской электродинамики и релятивистской механики движущихся объектов, представляют собой базовую часть университетского образования в важнейшей области теоретической физики «Теория поля».

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение.
2. Кинематика СТО
3. Релятивистская механика.
4. Ковариантная форма уравнений электродинамики в вакууме
5. Ковариантная запись силовых и энергетических соотношений в электродинамике
6. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
7. Поля, создаваемые движущимися зарядами.
8. Электромагнитная масса электрона и её использование в классической электронной теории
9. Электродинамика движущихся сред.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.07 Физика конденсированного состояния

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам физики конденсированного состояния, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

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

ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Теория Друде и Зоммерфельда
2. Кристаллическая решетка
3. Основы зонной теории
4. Квазиклассическая модель
5. Фононы
6. Магнитные свойства

Формы промежуточного контроля.

Экзамен

Б1.В.08 Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- формирование у студентов научно- практической позиции в отношении роли и значения легкой атлетики и акцентировать теоретико-методическую подготовку студентов при сохранении их оптимальной двигательной-практической подготовки
- овладение теоретико-методологическими основами спортивной тренировки в лыжных гонках
- получение практических навыков применения различных методов для решения задач в соответствии с компетенцией.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули».

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

ОК-8

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Семестр-2

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

Текущий контроль

зачет

Семестр -3

8. Низкий старт Бег с низкого старта
9. бег по дистанции по прямой
10. бег по виражу
11. финиширование
12. бег на время на различные отрезки дистанции 30, 60, 100м.
13. Подводящие и подготовительные упражнения для развития силы и быстроты
14. Бег на средние дистанции Специальные беговые упражнения
15. Семенящий бег

Текущий контроль

зачет

Семестр-4

16. бег с высоким подниманием бедра
17. Бег с забрасыванием голени назад
18. прыжкообразный бег
19. Ускорение на различные отрезки дистанции

20. медленного бега Переменный бег на различные отрезки на время с чередованием
21. повторный бег
22. 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.

Зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Качественно-численные методы исследования нелинейных динамических систем

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

- Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений исследования динамики нелинейных систем, содействует формированию мировоззрения и системного мышления. Цель преподавания дисциплины состоит в ознакомлении студентов с современными методами компьютерного анализа нелинейной динамики многомерных динамических систем, базирующихся на качественных методах теории нелинейных колебаний и теории бифуркаций.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Качественно-численные методы исследования нелинейных динамических систем» относится к дисциплинам по выбору (блок Б1.В.ДВ) основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» на радиофизическом факультете ННГУ, изучается в 5-м семестре.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

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

ОПК-3 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-2 Способность использовать основные методы радиофизических измерений

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Исследование состояний равновесия многомерных нелинейных динамических систем и их бифуркаций.
2. Исследования нелинейных динамических моделей путем построения проекций фазовых траекторий и временных реализаций.
3. Исследования нелинейных динамических моделей методом отображения Пуанкаре
4. Исследование периодических движения многомерных динамических систем и их бифуркации.
5. Исследование гомоклинических и гетероклинических бифуркаций динамических систем
6. Странные аттракторы и способы их исследования
7. Динамика конкретных динамических систем

Формы промежуточного контроля.

- устные и письменные ответы на вопросы, практические контрольные задания.

Б1.В.ДВ.02.01 Асимптотические методы в теории волн

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Приобретение совокупности знаний основных физических принципов и законов, а также современных методов исследования распространения и локализации электромагнитных, акустических и других силовых полей в случаях, когда размеры занимаемой полем области пространства существенно превышают длину волны. Эти знания представляют собой значительную часть университетского образования в важнейшей области теоретической физики «Теория поля».

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ПК-2, ОПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Уравнения геометрической оптики в неоднородной среде

Раздел 3. Общие свойства и некоторые методы решения уравнения эйконала

Раздел 4. Уравнение переноса и законы изменения интенсивности в ГО

Раздел 5. Отражение и преломление лучей на границе раздела сред

Раздел 6. Геометрическая оптика слоисто-неоднородной среды

Раздел 7. Матричный метод описания распространения лучей в центрированных линиях передачи силовых полей

Раздел 8. Закономерности распространения лучей в линиях передачи (периодических центрированных системах)

Раздел 9. Матричный метод описания распространения лучей в разъюстированных (нецентрированных) линиях передачи

Раздел 10. Элементы теории дифракции скалярных и векторных полей

Раздел 11. Основные закономерности распространения дифрагированных коротковолновых полей

Раздел 12. Дифференциальный метод квазиоптического описания распространения коротковолновых полей

Раздел 13. Спектральный метод описания распространения параксиальных волновых пучков

Раздел 14. Аналогия лучевого и волнового описаний распространения полей в приближении параксиальной оптики

Раздел 15. Распространение параксиальных волновых пучков гауссовой формы в однородном свободном пространстве

Раздел 16. Волновые пучки в недифрагмированных открытых цилиндрических линиях передачи

Раздел 17. Сопоставление свойств TEM_{mn} -мод и собственных лучей в открытых цилиндрических линиях передачи

Раздел 18. Обобщения и приложения квазиоптической теории TEM_{mn} -мод открытых линий передачи

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.ДВ.02.02 Асимптотические методы в электродинамике

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью освоения дисциплины «Асимптотические методы в электродинамике» является усвоение студентами современных методов исследования электромагнитных полей в области достаточно высоких частот, когда размеры области, занятой полем, существенно превышает длину волны.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ПК-2, ОПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение
2. Уравнения ГО для электромагнитного поля
3. Исследование уравнений ГО для электромагнитного поля
4. Матричный метод описания лучей в центрированных оптических системах
5. Периодическая система фокусирующих элементов
6. Связь лучевого и волнового описаний в параксиальной квазиоптике
7. Гауссовы пучки
8. Обобщение лучевого описания на комплексные матрицы

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.ДВ.03.01 Введение в теорию нелинейных волн

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам теории нелинейных волн, выработке навыков построения базовых (эталонных) моделей теории нелинейных волн и методов их анализа. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения специальных дисциплин.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ОПК-3, ПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Дисперсионное уравнение и энергия волн в слабодиссипативных средах
2. Нелинейное взаимодействие волн
3. Нелинейные волны в консервативных средах со слабой дисперсией
4. Модулированные нелинейные волны в консервативных средах
5. Самоорганизация, структуры и турбулентность диссипативных неравновесных средах

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.ДВ.03.02 Распространение и рассеяние акустических волн в случайно-неоднородных средах

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Изучение физических основ распространения и рассеяния волн на флуктуациях неоднородной непрерывной среды. Студенты знакомятся с основными статистическими характеристиками случайных полей и волн, уравнениями для волн, распространяющихся в случайно-неоднородных средах.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-3, ПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Статистические характеристики случайных полей и волн
2. Уравнения волн, распространяющихся в случайно-неоднородных средах
3. Рассеянное поле в Борновском приближении
4. Средняя интенсивность в приближении однократного рассеяния
5. Многократное рассеяние волн
6. Параболическое уравнение
7. Обзор методов расчета волн в средах с крупномасштабными неоднородностями

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.ДВ.04.01 Колебания и волны в плазменных средах

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины «Колебания и волны в плазменных средах» являются получение основ знаний в области теории электромагнитных волновых процессов в плазме, изучение плазмы как среды с особыми электромагнитными свойствами, а также методов описания линейных волновых процессов в плазме.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ПК-2, ОПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение
2. Основные свойства плазмы в рамках простейших моделей
3. Общее феноменологическое описание плазмы как среды с временной и пространственной дисперсией
4. Методы описания поляризационного отклика плазмы во внешнем электромагнитном поле
5. Основные типы волн в изотропной и магнитоактивной плазме
6. Волны в неоднородной плазме

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.ДВ.04.02 Электромагнитные волны в плазме

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представления о свойствах электромагнитных волн в плазме и других диспергирующих средах, о закономерностях распространения электромагнитных волн в однородной плазме.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

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

ПК-2, ОПК-3

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Введение
2. Основы электродинамики диспергирующих сред
3. Модели описания плазмы
4. Волны в изотропной плазме
5. Волны в магнитоактивной плазме

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.ДВ.05.01 Нелинейные волны в оптике

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студента представлений о нелинейных явлениях в оптике, о взаимосвязи общей теории нелинейных волн с электромагнитными волнами в нелинейных оптических средах, а также выработке умения построения простых физических моделей, применительно к конкретным оптическим задачам.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-3, ПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Механизмы оптических нелинейностей
2. Действующее и макроскопическое поле
3. Нелинейная диэлектрическая проницаемость
4. Самофокусировка волнового пучка
5. Модуляционная неустойчивость
6. Распространение ультракоротких оптических импульсов
7. Оптический солитон
8. Фазовая самомодуляция и генерация суперконтинуума
9. Предельно короткие оптические импульсы
10. Волновой солитон
11. Процессы ионизации в сильных лазерных полях
12. Ионизационная динамика лазерных импульсов
13. Генерация аттосекундных импульсов
14. Релятивистская нелинейная оптика
15. Динамика электрона в ультрарелятивистском поле
16. Нелинейная электродинамика «холодной» плазмы
17. Релятивистская самоиндуцируемая прозрачность

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Б1.В.ДВ.05.02 Основы геофизической гидродинамики

(наименование дисциплины (модуля))

Цель освоения дисциплины (модуля).

Цель курса «Основы геофизической гидродинамики» состоит в формировании у студента представлений о гидрофизических и динамических процессах в природных средах (атмосфере и океане) и современных методах их исследования. Одной из важных задач лекционного курса является применение методов математической физики для описания процессов в природных средах.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции). ОПК-3, ПК-2

Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Основные уравнения динамики и термодинамики сплошной среды
2. Волны на поверхности воды
3. Приводный пограничный слой атмосферы
4. Внутренние гравитационные волны
5. Волны во вращающемся океане
6. Волны на \square -плоскости
7. Мелкомасштабная турбулентность и тонкая структура вод океана

Формы промежуточного контроля.

Зачет