

МИОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Радиофизический факультет

Аннотации рабочих программ дисциплин

Направление подготовки
12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Профиль подготовки
«Квантовые приборы и системы»
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.01 – Иностранный язык

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: Первый - второй год обучения, первый, второй, третий и четвёртый семестры

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 468 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

Основной целью курса является **повышение исходного уровня** владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем **коммуникативной компетенции** для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнёрами, а также для дальнейшего самообразования.

5. Дисциплина «Иностранный язык» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-5 – Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию

6. Основные разделы дисциплины:

1. Человек как личность

2. Путешествие. Город.

3. Образование

4. Национальные традиции и обычаи

5. Нобелевские лауреаты в области физических наук

6. Наука и технология.

7. Наука электроника и электричество

8. Радиофизический факультет.

7. Форма промежуточной аттестации: первый, второй, третий семестры – зачёт;
четвертый семестр - экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б.1.Б.02 – Математический анализ

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам базовой части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** первый год обучения, первый и второй семестры.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 12 зачётных единиц, 432 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
освоение дифференциального и интегрального исчисления как основы математического аппарата, необходимого как для освоения других дисциплин физико-математического и технического профиля, так и в профессиональной деятельности.
- 5. Дисциплина «Математический анализ» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;
ПК-2 – - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Введение в математический анализ.
Предел последовательности.
Предел функции действительного переменного.
Непрерывность функции.
Дифференцируемость функции одной переменной.
Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функции.
Неопределенный интеграл.
Определенный интеграл и его приложения.
Функции многих переменных.
Числовые, функциональные и степенные ряды.
Несобственные интегралы.
Криволинейные интегралы.
Кратные интегралы.
Поверхностные интегралы.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** экзамены в первом и втором семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.03 – Физика

Направление подготовки: 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Профиль подготовки: «Квантовые приборы и системы»

Квалификация выпускника: Бакалавр

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Годы и семестры обучения: первый и второй годы обучения, первый, второй и третий семестры.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачётных единиц, 648 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

формирование у студента целостной системы знаний по основам классической и современной физики, выработка навыков построения физических моделей и решения физических задач. Курс является фундаментом для последующего изучения профессиональных и профильных дисциплин.

5. Дисциплина «Физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-5 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

ПК-3 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

ПК-4 - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины:

1. Механика: Предмет физики. Пространство, время, взаимодействие. Кинематика. Динамика. Работа. Неинерциальные системы отсчета. Момент импульса частицы. Абсолютно твердое тело. Колебания. Волны. Основы специальной теории относительности.

2. Молекулярная физика и термодинамика: Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Распределение Максвелла по компонентам скоростей молекул. Основные положения термодинамики. Второе начало термодинамики. Неидеальные газы. Жидкости. Применимость классической статистики. Классификация твёрдых тел по симметрии, сингонии. Основы физической кинетики.

3. Электричество и магнетизм: Электромагнитное взаимодействие. Поток вектора напряженности и теорема Гаусса. Работа по перемещению точечного заряда в электростатическом поле. Электрический диполь. Поле в веществе. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. Магнитное поле. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамены в первом, втором и третьем семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.04 – Аналитическая геометрия

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год обучения, первый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с основными понятиями и теоремами аналитической геометрии, свойствами геометрических объектов, методами решения типовых задач.

5. Дисциплина «Аналитическая геометрия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно.

6. Основные разделы дисциплины:

Векторы.

Базис. Координаты вектора в данном базисе.

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Преобразование системы координат.

Понятие об уравнениях линий и поверхностей.

Прямые линии и плоскости.

Линии второго порядка.

Поверхности второго порядка.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.05 – История

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год, первый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

ознакомление студентов с основами научного исторического познания и ключевыми событиями в истории России.

5. Дисциплина «История» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-2 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

6. Основные разделы дисциплины:

Объект, предмет, особенности, структура и функции исторической науки

Методы и источники исторической науки

Историческая метрология и хронология

Псевдоистория: истоки, признаки, причины

Этногенез славян и предпосылки образования государства Киевская Русь

Образование государства Киевская Русь через призму исторического источника («Повесть временных лет»)

Расцвет и закат Киевской Руси

Раздробленность и монгольское нашествие в оценках исследователей

Становление централизованного государства (XIV-XVI вв.)

Смутное время: проблемы закономерности и альтернативности исторического процесса

Первые Романовы: тенденция к абсолютизации

Реформы Петра I: признаки и последствия догоняющей модернизации

Эпоха дворцовых переворотов

От либерализма к реакции: власть и общество в XIX в.

Великие реформы Александра II

Закат Империи: Россия в начале XX в.

Социально-экономические эксперименты Советской власти

Сталинская модернизация: историческая оценка проекта

Внешняя политика СССР в 20-40 гг. XX в.

СССР и западные страны в 40-50 гг. XX в.: от сотрудничества к противостоянию

«Оттепель» в политической и общественной жизни Советского Союза

«Застой» и «перестройка» в советском обществе через призму нестандартного исторического источника (анализ советских анекдотов)

Распад СССР и становление современной России

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт в первом семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.06 Введение в специальность

Направление подготовки: **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: Первый год, первый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

4. Целью освоения дисциплины является познакомить обучающегося:

- с основными историческими сведениями о развитии лазерной техники, с историей Томского университета и радиофизического факультета;
- с основными принципами актуального ФГОС, содержанием основной образовательной программы по направлению «Лазерная техника и лазерные технологии, структурой факультета и организацией учебного процесса;
- с научными школами радиофизического факультета, направлением научных исследований кафедр и лабораторий.

5. Дисциплина «Введение в специальность» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-4: способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-6: способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.

6. Основные разделы дисциплины:

Обучающая среда Moodle

История развития и современное состояние радиофизики, оптики, лазерной техники и радиоэлектроники

История Томского университета и радиофизического факультета

Принципы построения ФГОС и требования к реализации образовательных программ

Структура радиофизического факультета и принципы организации учебного процесса

Направление научных исследований кафедр и лабораторий радиофизического факультета

Научные школы радиофизического факультета

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.07 – Линейная алгебра

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП:

Относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

2. Год и семестр обучения: первый год, второй семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины –

познакомить обучающегося с:

– основными понятиями линейной алгебры (матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные и евклидовы пространства и их свойства, билинейные и квадратичные формы, линейные операторы);

– методами вычисления численных характеристик матриц и методами решения систем линейных уравнений.

5. Дисциплина «Линейная алгебра» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Матрицы и определители.

Линейные пространства.

Системы линейных уравнений.

Евклидовы пространства.

Функции в линейном пространстве.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.08 – Безопасность жизнедеятельности

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год обучения, второй семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

- познакомить обучающегося с основами комплексной безопасности в окружающих природной, социальной (в том числе производственной) средах;
- научить идентифицировать опасные и вредные факторы;
- ознакомить с основными приемами защиты от опасных и вредных факторов на производстве и при чрезвычайных ситуациях;
- ознакомить с приемами доврачебной помощи пострадавшим.

5. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-10 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

6. Основные разделы дисциплины:

Экологическая безопасность.

Правовые и организационные основы безопасности производственной деятельности.

Безопасность профессиональной деятельности.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Мероприятия доврачебной помощи.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.09 – Основы информатики

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год обучения, второй семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с основными понятиями информатики, навыками обработки информации методами информационных технологий.

5. Дисциплина «Основы информатики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-9 - способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Введение в информатику.

Информационные технологии.

Сообщения и сигналы.

Каналы передачи данных и их характеристики. Коды Хемминга.

Основные виды обработки данных.

Представление информации в цифровых автоматах.

Основы компьютерной коммуникации.

Теория алгоритмов.

Базы данных.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.10 – Экология

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год обучения, второй семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

- обеспечение студентов междисциплинарными экологическими знаниями;
- формирование естественно – научного базиса их мировоззрения для использования этих знаний в процессе дальнейшего обучения и практике профессиональной деятельности;
- ознакомление студентов с экологией как наукой, овладение начальными знаниями о структуре, функционировании и многообразии экологических систем планеты Земля, с классификациями экзогенных и эндогенных факторов, влияющих на них;
- изучение основных современных концепций экологии.

5. Дисциплина «Экология» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-10 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

6. Основные разделы дисциплины:

Экология как наука.

Концепция экосистемы.

Классификации экосистем.

Структура, функционирование и развитие экосистем.

Энергетические характеристики среды и экологические факторы.

Прикладные вопросы экологии.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.11 – Методы математической физики

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: второй год обучения, третий и четвёртый семестры.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц, 324 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

- углубление базовой математической подготовки с учётом специальных требований к профессиональной подготовке бакалавров;
- ознакомление с основными разделами теории аналитических функций;
- ознакомление с интегральными преобразованиями Фурье и Лапласа;
- ознакомление с наиболее употребительными специальными функциями математической физики;
- изучение основных уравнений математической физики и методов их решения;
- ознакомление с приложениями дифференциальных уравнений с частными производными;
- освоение основ вариационного исчисления.

5. Дисциплина «Методы математической физики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Теория функций комплексной переменной.

Интегральные преобразования.

Специальные функции.

Общие сведения о дифференциальных уравнениях с частными производными;

Уравнения с частными производными в физических задачах.

Метод разделения переменных.

Метод функций Грина решения краевых задач.

Основы вариационного исчисления.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамены в третьем и четвёртом семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12 – Дифференциальные уравнения

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: второй год обучения, третий семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

– изучение основ теории обыкновенных дифференциальных, а также интегральных уравнений;

– освоение методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и однородной и неоднородной краевых задач для уравнения второго порядка;

– знакомство с основами качественной теории дифференциальных уравнений;

– ознакомление с элементарными основами решения дифференциальных и интегральных уравнений с использованием операционного исчисления.

5. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Общие сведения о дифференциальных уравнениях.

Дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения n -го порядка.

Краевые задачи.

Приближенные и качественные методы исследования дифференциальных уравнений.

Интегральные уравнения Фредгольма.

Интегральные уравнения Вольтерра.

Интегральные преобразования.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.13 – Философия

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: второй год обучения, третий семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

- обоснование философии в качестве мировоззрения и методологии естественнонаучного знания;
- изучение особенностей развития теории и практики в естественных науках на различных исторических этапах.

5. Дисциплина «Философия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-1 - способность формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний;

ОК-6 - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.

6. Основные разделы дисциплины:

Предмет философии. Философия в системе человеческого знания.

Возникновение философии. Античная философия: формулировка основных принципов и специфических философских методов исследования.

Онтология – философское учение о бытии. От натурфилософии – к учению о бытии Сократа, Платона, и Аристотеля.

Онтология и метафизика. Специфика постановки вопросов философской онтологии в Средние века и эпоху Возрождения.

Специфика постановки учения о бытии в Новое время. Возникновение науки и влияние научного знания на развитие философии.

Проблемы социальной онтологии в философии: учение об обществе и государстве.

Гносеология – философское учение о познании. Проблема сознания в философии.

Чувственный и рациональный уровни познания. Сенсуализм и рационализм.

Рационализм в гносеологии: Ньютон, Декарт, Лейбниц, Спиноза.

Философский сенсуализм: Дж. Беркли, Дж. Локк, Ф. Бэкон и др.

Учение об истине в философии: критерии истинного знания.

«Коперниканский поворот» в гносеологических и онтологических учениях.

Философская антропология – учение о человеке.

Философские версии о происхождении человека.

Основные модели человека в философии.

Этика как часть и раздел философии. От категорического императива Канта – к современности.

Эстетика: отношение к философии.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет в третьем семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.14 – Основы оптики

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: второй год, четвёртый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

- изучение комплекса существующих представлений в области оптики, основанных на современных научных данных;
- освоение физической теории оптических явлений как обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента;
- формирование у студентов понимания теоретических и физических основ современной оптики для последующего использования этих знаний при изучении других дисциплин и использовании оптических приборов различного назначения.

5. Дисциплина «Основы оптики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции:

ОК-6 - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-5 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-1 - способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

ПК-3 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

ПК-4 - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины

Основы электромагнитной теории света. Фотометрия.

Геометрическая оптика.

Модулированные волны.

Поляризация света.

Распространение оптических волн через границу раздела двух сред.

Интерференция света.

Дифракция света.

Дисперсия света.

Рассеяние света.

Оптика анизотропных сред.

Нелинейные оптические явления.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.15 – Теория вероятностей и матстатистика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: второй год обучения, четвертый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

изучение основных закономерностей, которым подчиняются случайные события, математических методов их описания и отвечающих им методов расчета; формирование у студентов навыков построения и применения вероятностных моделей при решении физических задач и проведения расчетов по таким моделям.

5. Дисциплина «Теория вероятностей и матстатистика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Случайные события. Вероятности и действия над ними.

Одномерные случайные величины.

Многомерные случайные величины.

Элементы математической статистики.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.16 – Квантовая механика

Направление подготовки: 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Профиль подготовки: «Квантовые приборы и системы»

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: третий год обучения, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

сформировать у обучающихся знания основных понятий, фундаментальных законов квантовой механики, ее математического аппарата, квантовых физических процессов, лежащих в основе действия физических приборов.

5. Дисциплина «Квантовая механика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Математический аппарат квантовой механики.

Уравнение Шредингера его точные решения для простейших задач.

Момент количества движения. Спин.

Временная эволюция состояния.

Приближенные методы решения уравнение Шредингера.

Многочастичная и релятивистская квантовая механика.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.17 – Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Относится к базовой части ООП, обязательна для изучения

2. Год и семестр обучения: Третий год обучения, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

научить студентов пространственно мыслить и отображать на плоскости трёхмерные геометрические фигуры; развить способность мысленного восприятия пространственного геометрического образа по его отображению на плоскости;

ознакомить студентов с методами решения на плоскости пространственных метрических и позиционных задач, научить читать и оформлять чертеж и сопроводительную документацию согласно нормативным документам ЕСКД;

дать основные понятия и принципы работы системы AutoCAD; обучить технологии подготовки конструкторско-технологической документации с использованием современных средств автоматизированного проектирования AutoCAD и SolidWorks.

5. Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-7 - способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации;

ОПК-8 - способность использовать нормативные документы в своей деятельности.

6. Основные разделы дисциплины:

Введение (Цели и задачи, предмет и содержание курса. Историческая справка развития начертательной геометрии. Виды проецирования).

Основы начертательной геометрии.

Инженерная графика.

Компьютерная графика (Основные понятия и принципы работы системы AutoCAD. Трёхмерная графика: создание 3D-моделей в среде автоматизированного проектирования SolidWorks; выполнение рабочих чертежей по созданным 3D-моделям; моделирование сборочных узлов).

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.18 – Экономика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам базовой части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** третий год, пятый семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
познакомить с базовыми экономическими закономерностями, особенностями основных экономических явлений и принципами функционирования некоторых экономических институтов, обеспечив тем самым обучающемуся возможность эффективно встраиваться в различные социально-экономические процессы.
- 5. Дисциплина «Экономика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОК-3 - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Введение в экономическую теорию. Микроэкономика: определение, предмет, методы.
Спрос и предложение. законы спроса и предложения. Рыночное равновесие
Эластичность спроса и предложения.
Теории потребительского выбора
Фирма как основной рыночный институт. Издержки производства
Типы рыночных структур. Совершенная конкуренция
Монополия. Монополия
Олигополия. Монополистическая конкуренция
Правила использования ресурсов
Рынки ресурсов. Рынок труда.
Рынок земли. Рынок капитала
Макроэкономика: понятие, предмет, методы. ВВП и методы его расчета
Макроэкономическое равновесие
Роль государства в экономике. Социальная политика государства.
Кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика
Цикличность развития рыночной экономики. Безработица
Инфляция и антиинфляционная политика. Рынок ценных бумаг
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт в пятом семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.19 – Метрология. Стандартизация. Сертификация

Направление подготовки: **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** Третий год, шестой семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.**
- 4. Цели освоения дисциплины:**
развитие у студентов представления об основах метрологии и использовании нормативных правовых документов в своей деятельности, развить способность использовать системы стандартизации и сертификации, способность применять современные системы управления качеством выпускаемой продукции.
- 5. Дисциплина «Метрология. Стандартизация. Сертификация» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОК-3 - Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
ОК-4 - Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
ОПК-4 - Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;
ПК-3 - Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Метрология
Стандартизация
Сертификация
Система менеджмента качества
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.20 – Атомная и ядерная физика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: третий год обучения, шестой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

изучение основных закономерностей, явлений и физических процессов атомного и субатомного масштабов, лежащих в основе современной физики и методов их исследования, приобретение фундаментальных знаний о строении атома и ядра, атомных и ядерных реакциях, взаимодействии элементарных частиц с ядрами и атомами вещества с возможностью их использования в процессе дальнейшего обучения. Знание основных положений атомной и ядерной физики является составной частью формирования современного научного мировоззрения.

5. Дисциплина «Атомная и ядерная физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Атомные и молекулярные спектры.

Теория излучения.

Строение атомного ядра, ядерные силы.

Ядерные реакции.

Физика элементарных частиц.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.21 – Основы бизнеса

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: третий год, шестой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

- изучение основ организации бизнеса, законов функционирования рынков факторов производства, основных моделей получения прибыли, методов регулирования рынка товаров народного потребления, использования факторов производства с целью получения максимальной прибыли;
- выработка умения составить собственный бизнес-план в условиях реальных экономических процессов;
- формирование рационального экономического поведения в профессиональной и повседневной деятельности.

5. Дисциплина «Основы бизнеса» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

6. Основные разделы дисциплины:

- Бизнесмен как субъект экономического процесса.
- Экономическое содержание производственной деятельности.
- Производительный процесс фирмы.
- Бизнес как особая форма экономической активности.
- Личные качества бизнесмена.
- Деловая среда.
- Анализ деловой среды.
- Типология бизнеса.
- Разработка хозяйственных схем.
- Осмысление деловой идеи.
- Выявление потребностей в первоначальном капитале.
- Структурирование капитала и интеллектуальный капитал.
- Выявление потребности в первоначальном основном капитале.
- Партнерские связи.
- Предпринимательский договор.
- Выявление потребностей в первоначальном оборотном капитале.
- Структура капитала и управление им.
- Формирование цены товара.
- Учреждение предприятия.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт в шестом семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.22 – Правовая охрана интеллектуальной собственности

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: четвертый год обучения, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

- ознакомление с основами правовой охраны интеллектуальной собственности в Российской Федерации;
- усвоение порядка возникновения интеллектуальных прав и принципов правовой охраны объектов патентного и авторского права, а также средств индивидуализации;
- усвоение порядка распоряжения исключительным правом;
- ознакомление с основными принципами организации и функционирования правового государства;
- формирование общего представления об основных отраслях и институтах права в Российской Федерации.

5. Дисциплина «Правовая охрана интеллектуальной собственности» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-4 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-2 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-4 - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-6 - способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;

ОПК-8 - способность использовать нормативные документы в своей деятельности;

ПК-1 - способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

6. Основные разделы дисциплины:

Право интеллектуальной собственности: основные понятия и общие положения.

Патентное право.

Авторское право. Права, смежные с авторскими.

Правовая охрана других результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации.

Распоряжение исключительным правом.

Право как основа правового государства.

Основные отрасли права в Российской Федерации.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.23 – Квантовая радиофизика

Направление подготовки: **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, восьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с принципами взаимодействия квантованных полей с квантовыми системами, объяснением основных эффектов взаимодействия фотонного излучения с различными средами и механизмов формирования спектральных характеристик сред; основами физики лазеров, характеристиками конкретных лазерных устройств; освоить практическое применение квантовой радиофизики при выполнении лабораторных работ.

5. Дисциплина «Основы квантовой электроники»

в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-1 - Способность к анализу поставленной задачи исследований в области лазерной техники и лазерных технологий

ПК-3 - Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике

ПК-4 – Способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем

6. Основные разделы дисциплины:

Основы квантовой радиофизики.

Квантовая теория свободного электромагнитного поля.

Квантовая теория взаимодействия электромагнитного поля с веществом.

Механизмы уширения спектральных линий. Релаксация.

Квантовая кинетика.

Методы создания инверсной разности населенностей.

Элементная база лазеров и их параметры.

Управление параметрами лазерных систем.

Конкретные лазеры и их характеристики.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.24 – Физическая культура

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год, первый семестр; третий год, шестой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

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.

5. Дисциплина «Физическая культура» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-8 – Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

6. Основные разделы дисциплины:

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Педагогические основы физического воспитания. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Контроль и самоконтроль на занятиях физической культурой и спортом. Основы здорового образа жизни студентов. Основы общей и специальной физической подготовки, спортивная подготовка. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Профессионально-прикладная физическая подготовка. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками. Методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции. Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития. Методы самоконтроля функционального состояния организма. Методика проведения учебно-тренировочного занятия. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Методика составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленности. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Основы методики самомассажа. Методы регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и спортом. Методика корригирующей гимнастики для глаз. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методика самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической или тренировочной направленности.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёты в первом и шестом семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01 – Элективные курсы по физической культуре

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Годы и семестры обучения:** первый, второй, третий годы, 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестры.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 328 часов.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
достижение и поддержание оптимального уровня физической подготовленности студентов, а также формирование устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности.
- 5. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОК-8 – Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 - Легкая атлетика*
Бег на короткие и средние дистанции. Развитие быстроты, скоростно-силовых качеств.
Кросс (бег по пересеченной местности, ориентирование на местности). Развитие общей выносливости.
Прыжки и прыжковые упражнения. Развитие силы, быстроты, гибкости, скоростно-силовых качеств, силовой выносливости.
 - Лыжная подготовка*
Обучение технике попеременных лыжных ходов. Развитие быстроты, силы, выносливости, скоростно-силовых качеств, координационных способностей.
Обучение технике одновременных лыжных ходов. Развитие быстроты, силы, выносливости, скоростно-силовых качеств, координационных способностей.
Обучение технике спусков и подъемов. Развитие ловкости, силы, скоростно-силовых качеств.
 - Общая физическая подготовка*
Общеразвивающие упражнения.
Плавание.
Атлетическая гимнастика.
Волейбол.
Баскетбол.
Бадминтон.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёты в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02 – Программирование

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: второй год обучения, третий семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

- познакомить обучающегося с логикой, системностью, самоорганизацией, самодостаточностью формальных языков;
- показать прикладное значение предмета программирования в области математики, естественных наук и профессиональной деятельности, как инструмента для автоматизации задач моделирования объектов и явлений природы;
- познакомить обучающегося с элементной базой языков программирования и инструментальной средой разработки программ;
- познакомить обучающегося с приемами разработки алгоритмов и прикладных программ, связанных с обработкой информации, автоматизацией и управлением процессами;
- показать направления для совершенствования своих знаний в этой предметной области путем самообразования.

5. Дисциплина «Программирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций

ОПК-2 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-9 - способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Мета-языки.

Парадигмы языков программирования как системы самоорганизации.

Языки программирования и инструментальные средства разработки программ.

Этапы разработки программ.

Язык программирования Паскаль.

Технологии программирования. Надежность программ.

Язык программирования C ++.

Язык программирования Фортран.

Альтернативные системы программирования.

Актуальность предметной области в современном мире.

Самообразование как путь совершенствования своих знаний в области программирования.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 – Численные методы и матмоделирование

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** второй год обучения, четвертый семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
 - освоение студентами методов численного решения математических задач и способов их программной реализации на современных компьютерах;
 - приобретение студентами навыков практического использования основных численных методов при решении задач радиофизики и электроники.
- 5. Дисциплина «Численные методы и матмоделирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций:**
 - ОПК-9 - способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
 - ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 - Элементы теории погрешностей и компьютерная арифметика.
 - Вычислительные задачи, методы и алгоритмы.
 - Решение трансцендентных уравнений.
 - Задачи линейной алгебры.
 - Аппроксимация функциональных зависимостей. Интерполяция. Обработка экспериментальных данных.
 - Численное дифференцирование и интегрирование.
 - Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
 - Вычислительные методы решения краевых задач математической физики.
 - Задачи оптимизации.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.04 – Радиоэлектроника

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** второй год, третий и четвертый семестры.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 9 зачётных единиц, 324 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины –**
познакомить обучающегося с:
 - историей возникновения и развития радиоэлектроники, ее теоретической и прикладной значимостями;
 - местом радиоэлектроники в составе междисциплинарных наук «Теория колебаний», «Радиофизика», «Нелинейная динамика»;
 - междисциплинарной, мировоззренческой, воспитательной, культурной, эстетической и методологической ролью радиоэлектроники в обществе;
 - основными теоретическими и прикладными аспектами радиоэлектроники и радиоэлектронных технологий, используемых в радиофизике, оптике, электронике, квантовой электронике, электронике СВЧ, радиоспектроскопии, нелинейной динамике.
- 5. Дисциплина «Радиоэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций:**
 - ОК-6 - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;
 - ОПК-5 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;
 - ПК-3 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;
 - ПК-4 - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 - Электрические сигналы и их характеристики.
 - Пассивные линейные элементы и цепи радиоэлектроники.
 - Активные элементы радиоэлектроники.
 - Усилители электрических сигналов.
 - Генераторы электрических колебаний.
 - Преобразователи электрических сигналов.
 - Информационное и программное обеспечение для моделирования радиоэлектронных систем.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачет в третьем семестре и экзамен в четвертом семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.05 – Микропроцессоры

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** второй год обучения, четвертый семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.
- 4. Цели освоения дисциплины –**
познакомить обучающихся:
 - с основными принципами организации микропроцессоров и микропроцессорных систем сбора, хранения и обработки информации, применяемых при мониторинге окружающей среды, автоматизации научных исследований и управления различными процессами;
 - с базовыми элементами электронных цифровых систем, физикой и логикой их функционирования для практического использования.
- 5. Дисциплина «Микропроцессоры» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций:**
 - ОПК-9 - способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
 - ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;
 - ПК-4 - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 - Элементы цифровой логики.
 - Схемотехнические решения цифровой логики.
 - Архитектуры микропроцессорных систем.
 - Модели внешних устройств микропроцессорной системы.
 - Подсистема аналого-цифрового преобразования информации.
 - Подсистема цифро-аналогового преобразования информации.
 - Подсистема хранения цифровой информации.
 - Приемники и передатчики цифровой информации.
 - Архитектуры процессоров.
 - Система синхронизации.
 - Режимы функционирования микропроцессорной системы.
 - Системы команд и методы адресации.
 - Информационное и программное обеспечение микропроцессорных систем.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.06 – Электротехника

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** третий год обучения, пятый семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
получение новых знаний в области проектирования и эффективного использования источников вторичного электропитания в радиоэлектронных устройствах и системах управления электроприводом.
- 5. Дисциплина «Электротехника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций:**
ПК-4 - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 - Цепи постоянного тока
 - Цепи переменного тока
 - Трёхфазные цепи
 - Магнитные цепи
 - Трансформатор
 - Синхронные машины
 - Асинхронный двигатель
 - Двигатель постоянного тока
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.07 – Физика полупроводников

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: третий год обучения, шестой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с общими законами физики полупроводников, знание которых необходимо для компьютерного моделирования процессов, протекающих в полупроводниках;

познакомить обучающегося с методами экспериментальных исследований в области физики полупроводников.

5. Дисциплина «Физика полупроводников» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-5 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-3 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

ПК-4 - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины:

Основы зонной теории твердого тела.

Статистика электронов и дырок в твердом теле.

Генерация и рекомбинация неравновесных носителей заряда.

Кинетические явления в полупроводниках.

Диффузия и дрейф неравновесных носителей заряда в полупроводниках.

Диэлектрические свойства твердых тел.

Оптические свойства твердых тел.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.08 – Теория информации и информационных систем

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Третий год обучения, шестой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с принципами приема, передачи, преобразования сигналов и кодирования информации;

познакомить с основами общей теории систем, теории информационных процессов и систем.

5. Дисциплина «Программирование» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-9 – способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

6. Основные разделы дисциплины:

Основные понятия и определения теории информации.

Математическое описание сигналов, сообщений и помех.

Модуляция и дискретизация информационных сигналов.

Элементы теории приема и обработки информации.

Основы теории систем.

Общие понятия информационных процессов и систем.

Информационные системы.

Основные виды обеспечения информационных систем.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.09 – Волноводная фотоника

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Третий год обучения, шестой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

изучить общие принципы и законы волноводного распространения света, терминологический аппарат описания направляемых оптических волн;

ознакомиться с основными видами оптических волноводов, методами их описания и расчёта;

ознакомиться с основными устройствами волноводной фотоники.

5. Дисциплина «Волноводная фотоника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-6 – способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;

ПК-1 – способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

6. Основные разделы дисциплины:

Общее описание оптических волн.

Электромагнитные волны, направляемые границами раздела сред.

Общая теория неоднородных направляемых волн.

Различные виды оптических волноводов.

Устройства волноводной фотоники.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.10 – Прикладная механика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** Третий год обучения, шестой семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
 - познакомить обучающегося с основами сопротивления материалов;
 - с основными механизмами и деталями механизмов и машин, применяемыми в лазерной технике.
- 5. Дисциплина «Прикладная механика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
 - ПК-4 – Способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 - Основные законы механики.
 - Сопротивление материалов.
 - Теория механизмов и машин.
 - Детали механизмов и машин.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.11 – Телекоммуникационные системы

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части ООП, обязательна для обучения.

2. Год и семестр обучения: Третий год, шестой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с принципами организации и внутреннего устройства аппаратной и программной части систем телекоммуникаций.

5. В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-2 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОПК-4 – Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-6 – Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.

ОПК-9 – Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

6. Основные разделы дисциплины:

Канал передачи данных. Кодирование сигнала.

Семиуровневая модель ISO/OSI.

IP-сети

Адресация в сетях

Коммутационное оборудование

Маршрутизация

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.12 – Приемники лазерного излучения

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

формирование у студентов физического мировоззрения на методы приема лазерного излучения необходимые для дальнейшего развития лазерных систем нового поколения. Они заключаются в обучении студентов новым принципам обработки и хранения информации, преобразования и приема лазерного излучения при помощи приборов фотоэлектроники.

5. Дисциплина «Приемники лазерного излучения» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6 – Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

ОПК-3 – Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4 – Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-5 – Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-1 – Способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

ПК-2 – Готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

ПК-3 – Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

ПК-4 – Способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины:

Классификация, параметры, характеристики и области применения;

Основные типы фотонных приемников;

Многоэлементные и координатные приемники. Электронные схемы обработки сигналов; Тепловые приемники;

Оптические приборы и системы на основе приемников лазерного излучения;

Перспективы развития фотоэлектроники.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.13 – Полупроводниковая электроника

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: четвёртый год обучения, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

формирование современных представлений о физических принципах работы, характеристиках, функциональных возможностях и особенностях использования основных типов полупроводниковых приборов.

5. Дисциплина «Полупроводниковая электроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-5 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-3 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

ПК-4 - способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины:

Контактные явления на границе металл-полупроводник.

Электронно-дырочные переходы.

Гетеропереходы.

Диоды для усиления и генерации СВЧ-мощности.

Биполярные транзисторы.

Полевые транзисторы.

Интегральные микросхемы.

Оптоэлектронные полупроводниковые приборы.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.14 Источники лазерного излучения

Направление подготовки: **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

4. Цели освоения дисциплины:

- дать обучающимся сведения о законах генерации и свойствах лазерного излучения, а также принципах действия и конструкциях лазерных источников;
- научить их осуществлять оптимальный выбор лазерных устройств для различных применений.

5. Дисциплина «Источники лазерного излучения» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

ОПК-3: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-5: способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-1: способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

ПК-3: способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

ПК-4: способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины:

Элементы фотометрии

Люминесценция. Спонтанное и вынужденное излучение

Типы лазерных источников. Конструкции и характеристики

Полупроводниковые лазеры

Применение лазерных источников

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.15 – Когерентная оптика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части ООП, обязательна для изучения.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

4. Целью освоения дисциплины является:

- изучение основных теоретических и расчетных методов описания процессов преобразования электромагнитных волн различными системами на языке пространственных частот, угловых и пространственных спектров;
- изучение процессов преобразования входного двумерного изображения различными линейными пространственно-инвариантными системами;
- изучение физических принципов записи голограмм, особенностей восстановленных с них изображений, различных уровней классификации голограмм, а также конкретных голографических схем и особенностей их применения;
- изучение методов и схем для оптической обработки и хранения информации.

5. Дисциплина «Когерентная оптика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-3 – способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

6. Основные разделы дисциплины:

Основные понятия Фурье-оптики.

Общая постановка задачи дифракции и расчет дифракции в Фурье-оптике.

Линза как оптический элемент, осуществляющий преобразование Фурье.

Частотный анализ оптических систем.

Пространственная фильтрация и оптическая обработка информации.

Физические принципы оптической голографии.

Геометрический анализ голограмм точечных источников.

Схемы записи голограмм различного типа.

Некоторые вопросы техники эксперимента.

Применение голографии.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.16 – Оптическое материаловедение

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части ООП, обязательна для изучения.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

Цель дисциплины «Оптическое материаловедение» заключается в приобретении студентами основных представлений о типах оптических материалов, технологиях их создания и областях применения, а также в изучении механизмов формирования оптических свойств твердых тел на примере полупроводниковых материалов.

5. Дисциплина «Оптическое материаловедение» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

ПК-3 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

6. Основные разделы дисциплины:

Классические стекла

Стеклокристаллические материалы

Широкозонные оптические кристаллы

Механизмы формирования оптических свойств твердых тел на примере полупроводниковых материалов (Оптические постоянные полупроводниковых материалов. Дисперсия оптических постоянных. Поглощение света в полупроводниках. Виды поглощения. Собственное поглощение в п/п. Край фундаментального поглощения при прямых оптических переходах. Форма края поглощения при непрямых оптических переходах. Анализ экспериментальных спектров поглощения. Влияние внешних факторов на положение края фундаментального поглощения. Экситонное поглощение. Примесное поглощение. Поглощение на свободных носителях. Поглощение света колебаниями кристаллической решетки. Методы анализа экспериментальных данных измерений спектров отражения, пропускания и поглощения.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.17 Нанопластика и нанопластика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Четвёртый год, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

ознакомиться с основными видами метаматериалов, их свойствами, различными применениями в науке, технике и других областях человеческой деятельности;

ознакомиться с основными свойствами фотоннокристаллических структур;

ознакомиться с оптическими свойствами металлических наночастиц;

ознакомиться со свойствами «левых» сред.

5. Дисциплина «Нанопластика и нанопластика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-6 – способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;

ПК-1 – способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

ПК-2 – готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Метаматериалы в науке, технике и других областях человеческой деятельности.

Фотонные кристаллы и их применение.

Оптические свойства металлических наночастиц и их применение.

Метаматериалы с отрицательным показателем преломления.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.18 – Функциональная электроника

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** четвертый год, восьмой семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
формирование у студентов нового физического мировоззрения на несхемотехнические способы обработки и хранения информации и основ для понимания дальнейшего развития микроэлектроники и нанoeлектроники.
- 5. Дисциплина «Функциональная электроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;
ОПК-4 - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;
ПК-1 - способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;
ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Введение в функциональную электронику;
Элементы теории упругости;
Акустические волны в различных средах;
Нелинейные эффекты взаимодействия акустических волн;
Устройства обработки информации на акустических волнах;
Акустооптика;
Акустические устройства;
Перспективы развития функциональной электроники.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.19 Лазерные и лучевые технологии

Направление подготовки: **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** Четвертый год, восьмой семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единицы (108 часов).
- 4. Целью освоения дисциплины** является приобретение обучающимися:
 - развитие понимания физики процессов, лежащих в основе лазерных и лучевых технологий, и навыков анализа возможностей их реализации применительно к конкретным практическим задачам;
 - способности применять полученные знания для постановки, анализа, решения инновационных, научно-исследовательских и инженерно-физических проблем создания и использования лазеров и источников ионизирующего излучения для обработки материалов.
- 5. Дисциплина «Лазерные и лучевые технологии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
 - ОК-5: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
 - ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;
 - ОПК-2: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
 - ОПК-4: способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;
 - ПК-1: способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 - Технологические источники лазерного и ионизирующего излучения
 - Физические основы взаимодействия излучения с веществом
 - Технологии обработки материалов и создания приборных структур
 - Литографические процессы
 - Тенденции развития лазерных и лучевых технологий в электронике и фотонике
- 7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.20 – Волоконно-оптические линии связи

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** Четвертый год, восьмой семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
познакомить обучающегося с физикой работы элементной базы волоконно-оптических линий связи, принципами и приемами передачи информации по ВОЛС и методами измерения параметров ВОЛС.
- 5. Дисциплина «Волоконно-оптические линии связи» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОК-6 - Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;
ОПК-4 - Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;
ОПК-5 - Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;
ПК-3 - Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Волоконно-оптические компоненты современных систем передачи
Оптоэлектронные компоненты ВОЛС
Измерения параметров ВОЛС
Оптические цифровые системы связи
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.21 – Аналитические методы в оптоэлектронике

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** Четвертый год, восьмой семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
приобретение студентами глубоких знаний о методах исследования поверхности и приповерхностной области полупроводников, развитие навыков использования для анализа поверхности полупроводников известных физических явлений, протекающих при воздействии первичного пучка фотонов, электронов, ионов на твердое тело и понимания зависимости характеристик вторичной эмиссии от элементного состава и структуры исследуемого вещества
- 5. Дисциплина «Аналитические методы в оптоэлектронике» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОПК-3 - Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;
ОПК-4 - Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;
ПК-3 - Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Ионная спектроскопия
Электронная спектроскопия
Дифракционные и ядерные методы анализа
Сканирующая зондовая микроскопия
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.22 – Векторный и тензорный анализ

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: относится к дисциплинам вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: второй год, третий семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

- познакомить обучающихся с математическими объектами, составляющими необходимую и важную часть языка теоретической физики, классической и квантовой механики, теории электромагнитного поля и др.;
- научить студентов свободно владеть дифференциальными операциями теории поля, необходимыми при дальнейшем изучении теоретических курсов физики;
- ознакомить с глобальными понятиями теории поля: поток, циркуляция и т.д., научить вычислять эти величины, используя поверхностные и криволинейные интегралы, некоторые понятия дифференциальной геометрии;
- введя понятие тензора, подготовить студентов к дальнейшему изучению тензорных полей.

5. Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины

Векторные функции скалярного аргумента.

Скалярное поле.

Векторное поле.

Криволинейные и поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода.

Векторные и скалярные поля в криволинейных координатах.

Общее определение тензора и действия с тензорными величинами.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 – Дополнительные главы математики

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору
- 2. Год и семестр обучения:** первый год, первый семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
актуализировать знания основных математических понятий и терминов, необходимых для изучения дисциплин ООП, элементарных функций и их свойств, методов решения типовых алгебраических задач для решения квадратных, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.
- 5. Дисциплина «Дополнительные главы математики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;
ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Степенная функция. Многочлены.
Показательная функция.
Логарифмическая функция.
Тригонометрия.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 – Основы программирования на С++

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** первый год, первый семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
познакомить обучающегося с принципами построения алгоритмов и созданию программ на языке Си++;
- 5. Дисциплина «Основы программирования С++» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОПК-2 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ОПК-9 - способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Типы данных языка С++. Основные операторы языка С++.
Ветвления.
Указатели и ссылки.
Массивы и циклы.
Функции.
Файлы.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 – Дополнительные главы общей физики

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год обучения, первый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

ликвидация пробелов школьного образования, облегчение адаптации к учебе в университете, подготовка к формированию навыков построения физических моделей и решения физических задач. Этот курс должен способствовать последующему изучению физики, а также профессиональных и профильных дисциплин.

5. Дисциплина «Дополнительные главы общей физики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Предмет физики. Физика и математика.

Кинематика.

Динамика. Законы Ньютона.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт в первом семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 – Алгоритмы и программы

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.
- 2. Год и семестр обучения:** первый год, первый семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**
познакомить обучающегося с принципами построения алгоритмов и созданию программ на языке Си.
- 5. Дисциплина «Алгоритмы и программы» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**
ОПК-2 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ОПК-9 - способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
Алгоритмы. Принцип построения и основные блоки.
Типы данных языка С. Основные операторы языка С.
Ветвления.
Массивы и циклы.
Функции.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 – Культурология

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год, второй семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

изучение содержания, закономерностей и особенностей основных этапов культурного развития человеческого общества, механизмов формирования, распространения, освоения и отторжения культурных ценностей, основных теоретических понятий культурологии.

5. Дисциплина «Культурология» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

6. Основные разделы дисциплины:

Введение в культурологию.

Культура первобытных обществ (материальная культура).

Культура первобытных обществ (духовная культура).

Культура древних городских цивилизаций.

Ранние религии.

Культура и религиозно-философские системы Индии.

Культура и философские учения Китая.

Античная культура(греческий и римский период).

Христианство. Зарождение и основные догматы.

Культура Византии.

Ислам и культура арабских стран.

Европейская культура 14-16 вв. Возрождение.

Эпоха Просвещения.

Художественные стили в эпоху Просвещения.

Массовая культура.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт во втором семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 – Теория и история цифровой культуры

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: первый год, второй семестр

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

формирование системы знаний об истории становления и современном развитии цифровой культуры, роли технологий в жизни человека, а также умения применять полученные теоретические знания в решении профессиональных задач.

5. Дисциплина «Теория и история цифровой культуры» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

6. Основные разделы дисциплины:

Персональные технологии.

Интернет, технологии Web 2.0.

Системы искусственного интеллекта и социальная робототехника.

Геймификация.

Электронные игры как явление современной культуры.

Технологии виртуальной и дополненной реальности.

Цифровое искусство.

Электронное обучение в современном образовании.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт во втором семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б.1.В.ДВ.04.01 – Электродинамика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: третий год обучения, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

- сформировать фундаментальные знания в области физики электромагнитных полей на основе уравнений Максвелла, как результата обобщения законов электромагнетизма;
- дать представления о фазовом переходе квазистатических полей в свободно распространяющиеся волны;
- дать описание взаимодействия электромагнитных полей с зарядами и токами и их обобщения в виде материальных уравнений;
- и далее на основе перехода к релятивистским представлениям показать взаимное единство электрических и магнитных полей;
- сформировать у студентов умение расчета электромагнитных полей заданных источников.

5. Дисциплина «Электродинамика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Основные законы и уравнения электродинамики и теории электромагнетизма.

Электромагнитные поля заданных источников.

Гармонические поля.

Взаимодействие электромагнитного поля с веществом.

Релятивистские представления в электродинамике.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 – Методы нелинейной динамики и моделирование оптических систем

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору.

2. Год и семестр обучения: Третий год обучения, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с основными категориями нелинейной динамики; средствами и языками описания нелинейных динамических систем, методами их исследования; явлениями формообразования в пространственно распределённых динамических системах, способами его описания и анализа.

5. Дисциплина «Методы нелинейной динамики и моделирование оптических систем» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность использовать основные возможности современных естественнонаучных и математических знаний в построении научной картины мира.

ОПК-3 – способность применять естественнонаучные и математические знания для решения проблем в предметной области профессиональной деятельности.

ПК-2 – готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения на основе стандартных пакетов автоматизированного проектирования.

6. Основные разделы дисциплины:

Роль нелинейной динамики в развитии современного естествознания.

Основные категории нелинейной динамики.

Методы описания и исследования нелинейных динамических систем.

Формообразование в пространственно распределённых динамических системах.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 – Колебания и волны в оптике

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП, дисциплина по выбору, обязательна для изучения.

2. Год и семестр обучения: третий год, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

приобретение студентами базовых знаний: об универсальных понятиях (модель, система, структура, колебание, волна); о теории (динамических) систем, их разновидностях и свойствах; методов анализа колебательно-волновых явлений – применительно к задачам лазерной техники и лазерных технологий. Целью служит и понимание студентами целостного подхода (опирающегося на подобие физических явлений, законов, структур, процессов) как насущного компонента современной научной культуры; фундаментальных категорий: (не)замкнутость, (не)равновесность, (не)устойчивость, (не)линейность; оптического пучка как динамической системы; механизмов влияния свойств материальной среды на волновой процесс и принципов учёта их в моделях.

5. Дисциплина «Колебания и волны в оптике» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-7 – Способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-3 – Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-1 – Способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

ПК-2 – Готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Введение;

Свободные, вынужденные, параметрические колебания. Представление о динамической системе;

Волны: базовые термины и понятия;

Волны: простейшие математические модели.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02 – Физическая оптика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП, дисциплина по выбору.

2. Год и семестр обучения: третий год, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

приобретение обучающимися знаний: об основных свойствах и методах описания электромагнитного поля; о поляризации света; интерференции, дифракции когерентного и частично когерентного света.

5. Дисциплина «Физическая оптика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-7 – Способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-3 – Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-2 – Готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Введение;

Основные свойства электромагнитного поля;

Поляризация света;

Интерференция света;

Элементы теории оптической когерентности;

Дифракция света;

Интерференция и дифракция частично когерентного света.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01 – Архитектура вычислительных систем

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части ООП, обязательна для обучения.

2. Год и семестр обучения: Третий год, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с принципами организации и внутреннего устройства аппаратной и программной части вычислительных систем.

5. В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-2 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-4 – Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

ОПК-9 – Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

6. Основные разделы дисциплины:

Структура вычислительных систем

Классификации вычислительных систем

Периферийные устройства

Операционные системы, базовые сведения.

Архитектура ОС Windows

UNIX. Историческая справка.

UNIX. Файловые системы.

UNIX. Разграничение прав доступа.

Процессы в UNIX.

Графическая подсистема в UNIX

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02 – Компьютерные сети и сетевые технологии

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Третий год, пятый семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с принципами организации и внутреннего устройства аппаратной и программной части компьютерных сетей.

5. В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-2 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОПК-4 – Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-9 – Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

6. Основные разделы дисциплины:

Локальные и глобальные сети

Базовые технологии локальных сетей

Структурированные кабельные системы.

Объединение локальных сетей

Технология VLAN

Технология NAT

Служба DNS

Высокоуровневые протоколы

Протокол IP версии 6

Диагностика неисправностей сетевого оборудования

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01 – Физическая электроника

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: четвертый год обучения, седьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

4. Цели освоения дисциплины

Познакомить обучающегося с:

- основными закономерностями эмиссии электронов с поверхности твердого тела в вакуум;
- законами распространения электронных пучков в электрических и магнитных полях;
- принципами взаимодействия электронных потоков с электромагнитным полем для генерации и усиления электрических сигналов;
- основными методами радиофизических измерений.

5. Дисциплина «Физическая электроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4 - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-5 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-3 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

6. Основные разделы дисциплины:

Эмиссионная электроника.

Электронная оптика.

Физика электронных ламп.

Электроника СВЧ.

Радиоизмерительные приборы в лабораторном практикуме.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02 Квантовая оптика и спектроскопия

Направление подготовки: **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, первый семестр

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с теорией взаимодействия квантованных полей с квантовыми объектами на основе общих принципов с последующей детализацией для атомных и молекулярных сред;

изучить механизмы формирования спектральных характеристик сред,

обсудить наиболее яркие достижения в исследовании спектров излучения в теоретическом описании и эксперименте.

5. Дисциплина «Квантовая оптика и спектроскопия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-1 - Способность к анализу поставленной задачи исследований в области лазерной техники и лазерных технологий

6. Основные разделы дисциплины:

Основные понятия квантовой оптики..

Квантовая теория взаимодействия электромагнитного поля с веществом

Современные теоретические методы в квантовой оптике и спектроскопии.

Математический аппарат квантовой оптики и спектроскопии

Вещество как система многих частиц. Характеристики квантовой частицы (атом, молекула.

Основные физические механизмы взаимодействия излучения с веществом.

7. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01 – Измерение параметров ОКГ

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, восьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

- освоение теоретических и практических основ измерений параметров ОКГ;
- способностями применять эти знания при решении инновационных научно-исследовательских и инженерно-физических проблем в своей трудовой деятельности.

5. Дисциплина «Измерение параметров ОКГ» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-1: способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

ПК-2: готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

ПК-3: способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

ПК-4: способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины:

Введение.

Измерения параметров оптических материалов.

Измерение характеристик оптических систем.

Интерференционные измерения.

Исследования качества оптического изображения.

Измерение параметров световой волны.

Оптические измерения неоптических параметров.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02 – Оптические измерения

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, восьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

- освоение теоретических и практических основ оптических измерений;
- способностями применять эти знания при решении инновационных научно-исследовательских и инженерно-физических проблем в своей трудовой деятельности.

5. Дисциплина «Оптические измерения» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-1: способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

ПК-2: готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

ПК-3: способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

ПК-4: способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

6. Основные разделы дисциплины:

Введение.

Измерения параметров оптических материалов.

Измерение характеристик оптических систем.

Интерференционные измерения.

Исследования качества оптического изображения.

Измерение параметров световой волны.

Оптические измерения неоптических параметров.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.09.01 – Нелинейная оптика

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору.

2. Год и семестр обучения: Четвёртый год, восьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

познакомить обучающегося с оптикой анизотропных сред;
свойствами оптических сред, находящихся под внешним воздействием;
механизмами и математическими моделями поляризации нелинейных сред;
условиями проявления волновых нелинейно-оптических эффектов.

5. Дисциплина «Нелинейная оптика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность использовать основные возможности современных естественнонаучных и математических знаний в построении научной картины мира.

ОПК-2 – формирование и расширение базовых способностей осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОПК-3 – способность использовать физико-математический аппарат при решении естественнонаучных задач в области профессиональной деятельности.

ПК-1 – способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

ПК-2 – готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения на основе стандартных пакетов автоматизированного проектирования.

6. Основные разделы дисциплины:

Оптика анизотропных сред;

Оптика сред, находящихся под внешним электрических, магнитных полей, а также полей механических напряжений;

Механизмы и математические модели поляризации нелинейных сред;

Условия проявления волновых нелинейно-оптических эффектов.

Волновые нелинейно-оптические явления.

7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.09.02 – Оптическая микроэлектроника

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Профиль подготовки: **Квантовые приборы и системы**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

2. Год и семестр обучения: Четвертый год, восьмой семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов.

4. Цели освоения дисциплины:

обучение студентов новым принципам обработки и хранения информации, преобразования и приема лазерного излучения при помощи приборов микроэлектроники.

5. Дисциплина «Оптическая микроэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-7 – Способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-3 – Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ПК-1 – Способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения;

ПК-2 – Готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

6. Основные разделы дисциплины:

Основы физики МДП-структур;

Методики исследования и технология создания МДП-структур;

Фотоэлектрические свойства МДП-структур;

Дискретные фоточувствительные МДП-приборы;

Основные принципы работы и технология создания ПЗС;

Использование ПЗС в системах обработки и хранения информации;

ПЗС-фотоприемники;

Матрицы фокальной плоскости;

Инфракрасные приемники на структурах с квантовыми ямами и квантовыми точками;

Фотоприёмные устройства и системы лазерного излучения. Матрицы фотоприемников.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б 1. В. ДВ. 10.01. «Английский язык в фотонике»

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные приборы»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

- 1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП
- 2. Год и семестр обучения:** третий - четвёртый год обучения; пятый, шестой, седьмой, восьмой семестры
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.
- 4. Цели освоения дисциплины:**

Основной целью курса является **повышение исходного уровня** владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем **коммуникативной компетенции** для решения коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования
- 5. Дисциплина «Английский язык в фотонике» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-5 – Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2 - Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
- 6. Основные разделы дисциплины:**
 1. Основные особенности перевода текстов научного стиля с английского на русский язык.
 2. Составление вторичного текста на английском языке.
 3. Устный обзор англоязычных источников научно-технической информации в области радиофизики и электроники.
 4. Составление тезисов доклада по теме «Моя исследовательская работа» на английском языке.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** пятый, шестой, седьмой семестры – зачёт; восьмой семестр – дифференцированный зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.10.02 «Английский язык в оптике»

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные приборы»**

Профиль подготовки: **«Квантовые приборы и системы»**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

1. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП

2. Год и семестр обучения: третий - четвёртый год обучения; пятый, шестой, седьмой, восьмой семестры

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

4. Цели освоения дисциплины:

Основной целью курса является **повышение исходного уровня** владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем **коммуникативной компетенции** для решения коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования

5. Дисциплина «Английский язык в оптике» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-5 – Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-2 - Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

6. Основные разделы дисциплины:

1. Основные особенности перевода текстов научного стиля с английского на русский язык
2. Составление вторичного текста на английском языке.
3. Устный обзор англоязычных источников научно-технической информации в области радиопластики и электроники
4. Составление тезисов доклада по теме «Моя исследовательская работа» на английском языке.

7. Форма промежуточной аттестации: пятый, шестой, седьмой семестры – зачёт;
восьмой семестр – дифференцированный зачёт.