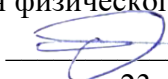


УТВЕРЖДАЮ  
Декан физического факультета  
 И.С. Огнев  
23 мая 2023 года

**Направление подготовки 03.03.03 Радиоп физика**  
**Направленность (профиль) Технологии беспроводной связи**  
**Прием 2023 год**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Философия»**

1. Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Философия» являются: развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм. Основная задача дисциплины - способствовать созданию у студентов целостного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения. Освоение курса философии должно содействовать выработке навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных направлений и школ; развитию умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; овладению приемами ведения дискуссии и диалога.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Философия, ее предмет и место в культуре                              |
| 2.    | История философии   |
| 3.    | Учение о бытии (онтология)  |
| 4.    | Теория познания (гносеология)   |
| 5.    | Природа человека и смысл его существования (философская антропология) |
| 6.    | Учение об обществе (социальная философия)                             |
| 7.    | Учение о ценностях (аксиология)                                       |
| 8.    | Коллоквиум  |
| 9.    | Итоговая аттестация студентов   |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Иностранный язык» является формирование вторичной языковой личности, которая способна решать разнообразные задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Вводно-коррективный курс. Тема: О себе. Ролевая игра на знакомство. Аудирование. Страноведение: Japan                                 |
| 2.    | Грамматика: глагол (часть 1: п.п.2.1-2.4). Тема: 1) Университет, 2) Физический факультет. Аудирование. Страноведение: the UK.         |
| 3.    | Грамматика: глагол (часть 1: п.п.2.5-2.8). Тема: 1) A famous scientist 2) the History of Physics. Аудирование. Страноведение: the US. |
| 4.    | Грамматика: имя существительное. Тема: Units of measurement. Аудирование.   |
| 6.    | Грамматика: глагол (часть 2). Тема: Solar system. Аудирование. Индивидуальное чтение. Страноведение: Spain.                           |
| 7.    | Грамматика: числительные. Тема: Newtonian mechanics. Аудирование. Индивидуальное чтение. Страноведение: the Netherlands.              |
| 8.    | Тема: Electricity and magnetism. Грамматика: местоимения. Аудирование. Деловое письмо.  |
| 10.   | Грамматика: имя прилагательное и наречие. Тема: Thermionics. Аудирование. Эссе. Индивидуальное чтение.                                |
|       | Грамматика: виды словообразования. Тема: Transistors. Аудирование. Susquehanna University. Индивидуальное чтение.                     |
|       | Грамматика: глагол (часть 3). Тема: My specialism (direction). Аудирование. Ideal syllabus. Индивидуальное чтение.                    |
|       | Debates. Аудирование. Role play.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы российской государственности»**

1. Дисциплина «Основы российской государственности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Основной целью преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы.

Задачи дисциплины:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Что такое Россия<br>Тематическое содержание:<br>Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.  |
| 2.    | Российское государство-цивилизация<br>Тематическое содержание:<br>Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма). |
| 3.    | Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации<br>Тематическое содержание:<br>Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.   |
| 4.    | Политическое устройство России<br>Тематическое содержание:<br>Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.    |
| 5.    | Вызовы будущего и развитие страны<br>Тематическое содержание:<br>Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История России с древнейших времен до конца XVIII века»

1. Дисциплина «История России с древнейших времен до конца XVIII века» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью дисциплины является изучение студентами истории России (в контексте всемирной истории) с древнейших времен до конца XVIII века – ее политических, экономических, социальных и культурных аспектов, формирование представлений о причинно-следственных связях в историческом процессе. Рассматривается становление и развитие российской государственности, делается акцент на многонациональном и поликонфессиональном характере российского государства и социума в изучаемый период. Дисциплина нацелена на формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации, ее роли в разрешении крупных международных конфликтов.

В ходе работы на лекциях студенты знакомятся с историческими источниками и научными исследованиями по изучаемым темам. Данная дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Общие вопросы курса.<br>- История как наука.<br>- Хронологические и географические рамки курса Российской истории.<br>- История России и Всеобщая история  |
| 2.    | Народы и государства на территории современной России в древности.<br>Русь в IX – первой трети XIII в.<br>- Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности.<br>- Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н.э.<br>- Образование государства Русь.<br>- Русь в конце X – начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии |
| 3.    | Русь в XIII – XV вв.<br>- Русские земли в середине XIII в. – XIV в.<br>- Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья.<br>- Древнерусская культура  |
| 4.    | Россия в XVI – XVII вв.<br>- Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в.<br>- Эпоха Ивана IV Грозного.<br>- Россия на рубеже XVI – XVII вв.<br>- Смутное время.<br>- Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения.<br>- Культура России в XVI-XVII вв.   |
| 5.    | Россия в XVIII в.<br>- Россия в эпоху преобразований Петра I.<br>- Эпоха «дворцовых переворотов». 1725-1762.<br>- Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II.<br>- Русская культура XVIII в.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История России с XIX века»

1. Дисциплина «История России с XIX века» относится к обязательной части Блока 1.

2. Основной целью дисциплины является формирование у студентов исторического сознания. Дисциплина посвящена истории России с XIX в. и ее соотношению со всемирной историей в период с XIX века и по настоящее время.

Данная дисциплина нацелена на формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации, в том числе оценки роли России в разрешении крупных международных конфликтов; осмысление событий и явлений в контексте межкультурного взаимодействия, культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации с акцентом на изучение истории России, выработке навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. При этом студент должен уметь отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, обосновать свои выводы и точку зрения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | <b>Российская империя в XIX - начале XX вв.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Россия первой четверти XIX в.</li><li>- Россия второй четверти XIX в.</li><li>- Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.</li><li>- Россия на пороге XX в.</li><li>- Первая русская революция.</li><li>- Российская империя в 1907–1914 гг.</li><li>- Первая мировая война и Россия.</li><li>- Культура в России XIX — начала XX в.</li></ul>  |
| 2.    | <b>Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы.</li><li>- Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг.</li><li>- Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма - ключевая составляющая Второй мировой войны.</li><li>- Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны.</li><li>- Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)</li></ul> |
| 3.    | <b>Современная Российская Федерация (1991–2022)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Россия в 1990-е гг.</li><li>- Россия в XXI в.</li></ul>   |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экономики и принятия решений»

1. Дисциплина «Основы экономики и принятия решений» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Основы экономики и принятия решений» являются: формирование у будущих бакалавров экономического мышления, приобретение ими знаний о механизмах функционирования рыночной экономики в условиях ограниченных ресурсов, развитие начальных навыков и умений в области экономического анализа и проектирования.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Предмет экономической теории   |
| 2.    | Потребности, экономические ресурсы, факторы производства. Проблема экономического выбора в условиях ограниченности ресурсов. Граница производственных возможностей экономики |
| 3.    | Рынок: понятие, сущность, функции. Структура рынка. Роль государства в рыночной экономике.   |
| 4.    | Производство экономических благ. Издержки производства. Проектирование экономической деятельности на микроуровне.  |
| 5.    | Фирмы и рынки. Типы рыночных структур  |
| 6.    | Модели кругооборота и основные макроэкономические тождества. ВВП и методы его измерения. Макроэкономическое проектирование.  |
| 7.    | Дефлятор ВВП, индекс потребительских цен. Темп инфляции.   |
| 8.    | Безработица  |
| 9.    | Понятие, сущность и функции денег в рыночной экономике   |
| 10.   | Модели экономического роста  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация и управление предприятиями»**

1. Дисциплина «Организация и управление предприятиями» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Организация и управление предприятиями» является: понимание роли, функций и цели деятельности предприятия как социально-экономической системы; формирование представлений о видах, формах, структурах и методах организации хозяйственной деятельности; формирование научно-обоснованного подхода к управлению хозяйственной деятельностью; выработка навыков анализа результативности и эффективности управления хозяйственной деятельностью.

3. Общая трудоемкость дисциплины «Организация и управление предприятиями» составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

4. Содержание дисциплины:

| №<br>п/п | Раздел дисциплины  |
|----------|--|
| 1        | Предприятие в рыночной экономике. Нормативно-правовые основы, виды и формы организации хозяйственной деятельности. |
| 2        | Предприятие как система. Системный, процессный и ситуационный подходы в управлении.                                |
| 3        | Ресурсы предприятия. Себестоимость. Основные характеристики и показатели производственной деятельности.            |
| 4        | Цены и ценообразование. Основные финансовые показатели деятельности предприятия. Оценка эффективности управления.  |
| 5        | Конкурентоспособность предприятия. Стратегическое управление.  |
| 6        | Управление качеством. Современные концепции управления предприятием.   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы дефектологии»**

1. Дисциплина «Основы дефектологии» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Основы дефектологии» являются: понимание психологических и социально-психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, позволяющее эффективно осуществлять профессиональную деятельность с ними. Дисциплина направлена на формирование способности продуктивно взаимодействовать с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья, в различных жизненных ситуациях и в профессиональной сфере, и развитие эффективных навыков коммуникации.

3. Общая трудоемкость дисциплины «Основы дефектологии» составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

| п/п | Раздел дисциплины  |
|-----|--|
| 1   | Дефектология в системе педагогических наук. Предмет, задачи, принципы, основные категории дефектологии. Связь дефектологии с другими науками. Разделы дефектологии. Основные принципы и методы исследования в дефектологии. История становления и развития дефектологии.             |
| 2   | Понятие нормы развития. Причины и виды нарушений развития. Психологические и социально-психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья. |
| 3   | Система специального образования лиц с особыми образовательными потребностями в Российской Федерации. Общие требования к организации и содержанию образовательного процесса с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья. Понятие и сущность инклюзивного образования.       |
| 4   | Трудовая и социальная адаптация людей, имеющих ограниченные возможности здоровья. Планирование и осуществление профессиональной деятельности с людьми, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.  |

**5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Культурология: основы межкультурного развития»**

1. Дисциплина «Культурология: основы межкультурного развития» относится к обязательной части образовательной программы.

2. Целями освоения дисциплины «Культурология: основы межкультурного многообразия в обществе» являются:

- формирование способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в этическом и аксиологическом контекстах;

- изучение закономерностей развития различных культур, особенностей этических, религиозных и ценностных систем;

- усвоение принципов недискриминационного взаимодействия с представителями различных этносов и конфессий с учетом их культурных особенностей в личном, социальном и профессиональном общении.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4. Содержание дисциплины:

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   |
|----------|---|
| 1        | Роль культуры в развитии и функционировании общества.                     |
| 2        | Многообразие культур: образы совершенного человека и идеального общества. |
| 3        | Основные культурологические концепции.                                    |
| 4        | Аксиологическая составляющая культуры.                                    |
| 5        | Этическая составляющая культуры.  |
| 6        | Проблемы современной культуры и межкультурной коммуникации                |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математический анализ»**

1. Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Математический анализ» являются: овладение методами математического анализа и их применением к решению прикладных задач, а также совместное с другими математическими дисциплинами обеспечение глубокой общей математической подготовки и создание фундамента для успешного освоения физических дисциплин.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зачетные единицы, 396 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                        |
|--------------|---|
| 1.           | Вещественные числа                              |
| 2.           | Числовые последовательности                     |
| 3.           | Предел и непрерывность функции                  |
| 4.           | Дифференциальное исчисление                     |
| 5.           | Неопределенный интеграл                         |
| 6.           | Свойства непрерывных и дифференцируемых функций |
| 7.           | Определенный интеграл                           |
| 8.           | Приложения определенного интеграла              |
| 9.           | Числовые ряды                                   |
| 10.          | Функции многих переменных                       |
| 11.          | Функциональные ряды и последовательности        |
| 12.          | Кратные и несобственные интегралы               |
| 13.          | Криволинейные и поверхностные интегралы         |
| 14.          | Ряды и интеграл Фурье                           |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

1. Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» является ознакомление слушателей с основными понятиями, задачами и методами аналитической геометрии и линейной алгебры, а также показ взаимосвязей ее с другими математическими и специальными дисциплинами, практическими приложениями.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Понятие линейного векторного пространства над полем.  |
| 2.    | Система линейных уравнений и ее решения (общее, частное, базисное). Метод Гаусса решения системы.                                     |
| 3.    | Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг и базис системы векторов. Базис линейного пространства.                           |
| 4.    | Алгебра матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. Использование матриц в теории линейных систем уравнений                               |
| 5.    | Определители. Методы вычисления определителей n-ого порядка. Применение определителей.  |
| 6.    | Элементы векторной алгебры в аналитической геометрии. Скалярное, векторное, смешанное произведения.                                   |
| 7.    | Понятие системы координат. Координатный метод в геометрии.  |
| 8.    | Прямая и плоскость.   |
| 9.    | Кривые и поверхности второго порядка.   |
| 10.   | Подпространства линейного пространства, их пересечение и сумма.   |
| 11.   | Линейные операторы. Приведение матрицы линейного оператора к каноническому виду. Изоморфизм линейных пространств.                     |
| 12.   | Евклидово пространство над полем вещественных и комплексных чисел. Ортонормированный базис. Ортогональные подпространства и проекции. |
| 13.   | Линейные операторы, действующие в евклидовых пространствах (самосопряженные и симметрические, унитарные и ортогональные).             |
| 14.   | Билинейные и квадратичные формы, приведение к каноническому виду.   |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Дифференциальные уравнения»

1. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» является ознакомление слушателей с идеями и методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   |
|----------|---|
| 1.       | Предварительные сведения из алгебры и математического анализа. Нормы векторов и матриц. Принцип сжимающих отображений. Теорема Арцела.  |
| 2.       | Понятие дифференциального уравнения; поле направлений; решения; интегральные кривые; векторное поле; фазовые кривые.  |
| 3.       | Элементарные методы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейное уравнение, уравнения Бернулли и Риккати.   |
| 4.       | Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Существование и единственность решения задачи Коши для однородного уравнения. Неоднородное уравнение. Периодические решения однородного и неоднородного уравнений с периодическими коэффициентами. |
| 5.       | Линейное однородное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Выделение вещественных решений.  |
| 6.       | Линейное неоднородное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами. Функция Коши. Решение неоднородных уравнений со специальной правой частью.   |
| 7.       | Теорема существования и единственности решения задачи Коши для системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.   |
| 8.       | Общее решение линейной однородной системы с постоянными коэффициентами.   |
| 9.       | Общее решение линейной неоднородной системы с постоянными коэффициентами.   |
| 10.      | Матричная экспонента. Структура решений системы с постоянными коэффициентами. Оценка матричной экспоненты. Поведение решений при больших временах.  |
| 11.      | Фундаментальная матрица системы с переменными коэффициентами. Фор-мула Остроградского-Лиувилля.   |
| 12.      | Линейные системы с периодическими коэффициентами. Теоремы Ляпунова и Флоке. Общее решение линейной однородной системы с периодическими коэффициентами.  |
| 13.      | Теоремы существования и единственности решения задачи Коши для системы нелинейных дифференциальных уравнений первого порядка.   |
| 14.      | Непрерывная зависимость решений дифференциальных уравнений от начальных условий. Дифференцируемость решений по начальным условиям. Уравнения в вариациях.   |
| 15.      | Непрерывная зависимость решений дифференциальных уравнений от параметров, входящих в правые части, дифференцируемость по параметрам. Метод малого параметра.  |
| 16.      | Продолжение решений. Непродолжаемые решения.  |
| 17.      | Устойчивость решений. Устойчивость в линейных системах  |
| 18.      | Второй метод Ляпунова. Функции Ляпунова. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости. Теорема Четаева о неустойчивости. Построение функций Ляпунова для линейных систем с постоянными коэффициентами.                               |
| 19.      | Теоремы Ляпунова об устойчивости по первому приближению.  |
| 20.      | Устойчивость многочленов. Критерий Рауса - Гурвица. Частотный критерий Михайлова.   |
| 21.      | Автономные системы дифференциальных уравнений. Свойства траекторий автономных систем. Качественный анализ поведения решений автономных дифференциальных уравнений первого порядка.  |
| 22.      | Фазовая плоскость линейной двумерной автономной системы. Классификация особых точек.  |
| 23.      | Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка. Собственные значения и собственные функции.  |
| 24.      | Первый интеграл. Теорема о полном наборе независимых первых интегралов в окрестности неособой точки.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является обеспечение на современном уровне приобретения студентами знаний и умений теоретического описания стохастических систем со многими степенями свободы с помощью понятий вероятности дискретной и непрерывной величин, а также описания систем посредством основных характеристик случайных процессов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                               |
|-------|---|
| 1.    | Введение и основные понятия теории вероятностей |
| 2.    | Классическая теоретико-множественная модель     |
| 3.    | Последовательность независимых испытаний        |
| 4.    | Случайные величины и их числовые характеристики |
| 5.    | Законы больших чисел и центральные теоремы      |
| 6.    | Последовательность взаимосвязанных испытаний    |
| 7.    | Случайные процессы                              |
| 8.    | Математическая статистика                       |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Векторный и тензорный анализ»**

1. Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Векторный и тензорный анализ» является обучение студентов наиболее важным математическим методам физики, иллюстрация того, как реально используются эти методы при решении физических задач. Задачами изучения курса являются: закрепить и развить знания, умения и приемы, полученные при усвоении математических курсов, на которые опирается данный курс; подготовить исходный уровень знаний и навыков, необходимых для дальнейшего обучения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                                       |
|-------|---|
| 1.    | Векторная алгебра и элементы дифференциальной геометрии |
| 2.    | Скалярное поле  |
| 3.    | Векторное поле  |
| 4.    | Дифференциальные операции второго порядка               |
| 5.    | Тензорный анализ  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория функций комплексной переменной»

1. Дисциплина «Теория функций комплексной переменной» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Теория функций комплексной переменной» является ознакомление студентов с основами теории функций комплексного переменного, её важнейшими понятиями, результатами и методами, а также подготовка студентов к изучению других дисциплин.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   |
|----------|---|
| 1.       | Введение. Предмет и исторические этапы теории функций комплексного переменного. Подходы Коши, Вейерштрасса и Римана к характеристике аналитической функции.   |
| 2.       | Комплексные числа и действия с ними. Алгебраическая и тригонометрическая формы. Модуль и аргумент. Алгебраические свойства поля $\mathbb{C}$ . Интерпретация Римана комплексных чисел.  |
| 3.       | Множества на расширенной комплексной плоскости. Открытые и замкнутые множества. Граница. Связность. Односвязные и многосвязные множества.   |
| 4.       | Последовательности и ряды комплексных чисел. Предел последовательности. Сумма ряда. Основные теоремы о пределе.   |
| 5.       | Однозначные и многозначные функции. Предел по Коши и по Гейне. Непрерывность и равномерная непрерывность.   |
| 6.       | Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Теорема о непрерывности суммы равномерно сходящегося ряда.  |
| 7.       | Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг и радиус сходимости. Формула Коши – Адамара. Определение функций $f(z) = e^z, \sin z, \cos z$ с помощью степенных рядов, их свойства.   |
| 8.       | Дифференцируемость функции комплексного переменного. Производная. Условия Коши – Римана. Аналитические функции. Аналитичность суммы степенного ряда.  |
| 9.       | Понятие о конформном отображении. Свойства постоянства углов и постоянства растяжений для аналитической функции.  |
| 10.      | Некоторые важные функции комплексного переменного. Области однолиственности функций $f(z) = z^n, e^z$ . Понятие о римановой поверхности. Функции $f(z) = \sqrt[n]{z}, \operatorname{Ln} z, \ln z$ . Дробно-линейные функции их свойства.        |
| 11.      | Интегрирование функций комплексного переменного. Определение и свойства интеграла. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Интегральная формула Коши. Формула среднего значения. Принцип максимума модуля. Гармонические функции. |
| 12.      | Интеграл типа Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции. Теорема Лиувилля.   |
| 13.      | Ряды Тейлора. Теорема Тейлора. Неравенства Коши. Теорема о единственности аналитической функции. Нули аналитической функции. Правильные и особые точки.   |
| 14.      | Ряды Лорана. Кольцо сходимости ряда Лорана. Теорема Лорана. Единственность ряда Лорана.   |
| 15.      | Изолированные особые точки аналитической функции. Определение и классификация изолированных особых точек. Поведение в окрестности изолированной особой точки. Теорема Сохоцкого – Вейерштрасса.   |
| 16.      | Вычеты. Теоремы о вычетах. Вычисление определённых интегралов с помощью вычетов. Логарифмический вычет. Число нулей аналитической функции. Принцип аргумента. Теорема Руше. Основная теорема алгебры (многочленов).                             |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Разностные уравнения»**

1. Дисциплина «Разностные уравнения» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Разностные уравнения» является ознакомление студентов с основами теории функций комплексного переменного, её важнейшими понятиями, результатами и методами, а также подготовка студентов к изучению других дисциплин.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>   |
|--------------|--|
| 1.           | <b>Основные понятия. Линейные и нелинейные уравнения.</b>                  |
| 2.           | Линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. |
| 3.           | Устойчивость. Основные понятия и теоремы.                                  |
| 4.           | Z-преобразования. Его применения для решений разностных уравнений.         |
| 5.           | Одномерные отображения. Локальные бифуркации.                              |

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика»

1. Дисциплина «Механика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Механика» являются приобретение знаний основ классической и релятивистской механики, приобретения навыков использования полученных знаний для решения прикладных задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Физические величины и их измерение.<br>Основные понятия кинематики. Вектор угловой скорости. |
| 2.    | Инерциальные системы отсчета   |
| 3.    | Неинерциальные системы отсчета   |
| 4.    | Второй и третий законы Ньютона. Типы взаимодействий в механике. Силы инерции                 |
| 5.    | Закон сохранения импульса  |
| 6.    | Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии                       |
| 7.    | Задача двух тел. Столкновение частиц   |
| 8.    | Движение тел с переменной массой. Реактивное движение  |
| 9.    | Момент импульса. Законы Кеплера. Космические скорости  |
| 10.   | Основы специальной теории относительности  |
| 11.   | Движение абсолютно твердого тела   |
| 12.   | Колебания и волны  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Молекулярная физика»

1. Дисциплина «Молекулярная физика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Молекулярная физика» являются:
  - Формирование у студентов целостного представления о физических явлениях и законах в молекулярных системах, содержащих большое количество частиц.
  - Ознакомление с теоретическими и экспериментальными методами изучения равновесных и близких к равновесию молекулярных систем и происходящих в них процессов. Формирование навыков решения задач по молекулярной физике и термодинамике.
  - Рассмотрение практических реализаций законов молекулярной физики и термодинамики в технике.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                        |
|-------|--|
| 1.    | Основы МКТ. Статистические распределения |
| 2.    | Реальные газы                            |
| 3.    | Первое начало термодинамики              |
| 4.    | Второе начало термодинамики              |
| 5.    | Фазовые равновесия и фазовые переходы.   |
| 6.    | Поверхностное натяжение                  |
| 7.    | Процессы переноса в газах                |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Электричество и магнетизм»

1. Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Электричество и магнетизм» являются:
  - формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения путем знакомства с историей важнейших физических открытий, связанных с электрическими и магнитными явлениями, обобщением опытных фактов и формулировкой на их основе принципов теории электромагнетизма, приводящих к системе уравнений Максвелла;
  - формирование умений и навыков использования теоретических знаний для решения практических задач как в области электрических и магнитных явлений, так и на междисциплинарных границах данного курса с другими разделами физики.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Электростатическое поле в вакууме.   |
| 2.    | Электростатическое поле при наличии проводников                            |
| 3.    | Электростатическое поле при наличии диэлектриков.                          |
| 4.    | Постоянный электрический ток   |
| 5.    | Электропроводность твердых тел. Токи в вакууме, газах и электролитах       |
| 6.    | Постоянное магнитное поле в вакууме  |
| 7.    | Постоянное магнитное поле в магнетиках                                     |
| 8.    | Электромагнитная индукция  |
| 9.    | Квазистационарные электрические цепи                                       |
| 10.   | Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Оптика»**

1. Дисциплина «Колебания и волны. Оптика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Колебания и волны. Оптика» являются приобретение знаний основ оптических явлений, электромагнитных и квантовых закономерностей излучения, распространения и взаимодействия света с веществом, приобретение навыков использования полученных знаний для решения прикладных задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Геометрическая оптика, основные положения   |
| 2.    | Волновая оптика. Шкала электромагнитных волн. Волновое уравнение  |
| 3.    | Поляризация. Отражение и преломление света. Формулы Френеля   |
| 4.    | Спектральная плотность. Интеграл Фурье. Эффект Доплера. Групповая скорость  |
| 5.    | Интерференция. Опыт Юнга. Классические интерференционные опыты  |
| 6.    | Двухлучевая интерференция   |
| 7.    | Многолучевая интерференция  |
| 8.    | Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Рассеяние света  |
| 9.    | Дифракционная решетка. Элементы Фурье-оптики. Физические основы голографической записи и восстановления изображения |
| 10.   | Оптика проводящих сред  |
| 11.   | Дисперсия света   |
| 12.   | Распространение света в анизотропной среде  |
| 13.   | Взаимодействие света с веществом  |
| 14.   | Законы теплового излучения  |
| 15.   | Лазеры. Квантовая оптика  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Атомная физика»

1. Дисциплина «Атомная физика» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Атомная физика» являются изучение экспериментальных результатов и теоретических методов описания явлений, в которых проявляются фундаментальные закономерности поведения микрочастиц, основанных на квантово-механических закономерностях и моделях и освоение методов описания строения атома и электронной оболочки с использованием аппарата квантовой механики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                          |
|-------|--|
| 1.    | Экспериментальные основы атомной физики    |
| 2.    | Элементы квантовой механики                |
| 3.    | Одномерное движение                        |
| 4.    | Движение в центральном поле                |
| 5.    | Электронные свойства молекул и твердых тел |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физика атомного ядра и элементарных частиц»**

1. Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» являются обеспечение на современном уровне приобретения студентами знаний и умений описания свойств и моделей атомного ядра, теоретическое изучение процессов взаимодействий и превращений атомных ядер и элементарных частиц, знакомство с основами ядерной энергетики, получение представлений о ядерных реакциях в астрофизических объектах.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Введение. Структура и свойства атомных ядер   |
| 2.    | Модели атомных ядер, ядерные силы   |
| 3.    | Радиоактивность, спонтанные превращения атомных ядер  |
| 4.    | Ядерные реакции, основы ядерной энергетики  |
| 5.    | Элементарные частицы, классификация, характеристики   |
| 6.    | Фундаментальные частицы и взаимодействия, систематика элементарных частиц, кварковая модель адронов |
| 7.    | Современные астрофизические представления и модели  |
| 8.    | Перспективы объединения взаимодействий  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Информационные технологии и программирование»**

1. Дисциплина «Информационные технологии и программирование» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Информационные технологии и программирование» является обеспечение базовой подготовки студентов в области программирования и компьютерных наук. В процессе изучения дисциплины студенты получают основные теоретические и практические знания по программированию, в том числе, по семантике и синтаксису языка программирования, построению функциональных абстракций, основам анализа и синтеза алгоритмов, по простейшим структурам данных. Также студенты изучают принципы выполнения программного кода компьютером. Изучают применяемые в программировании структуры данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных. У студентов формируются представления о современных процессах проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов программной инженерии

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зачетные единицы, 396 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1     | Построение абстракций с помощью функций                     |
| 2     | Построение абстракций с помощью данных                      |
| 3     | Введение  |
| 4     | Линейные структуры данных                                   |
| 5     | Рекурсивная обработка иерархических списков                 |
| 6     | Деревья и леса  |
| 7     | Исчерпывающий поиск   |
| 8     | Быстрый поиск   |
| 9     | Сортировка  |
| 10    | Алгоритмы на графах   |
| 11    | NP-полные и труднорешаемые задачи                           |
| 12    | Введение  |
| 13    | Жизненный цикл программного продукта                        |
| 14    | Выявление требований к программной системе                  |
| 15    | Методологии разработки программного обеспечения             |
| 16    | Объектно-ориентированное проектирование программной системы |
| 17    | Шаблоны (паттерны) проектирования                           |
| 18    | Тестирование и отладка программных систем                   |
| 19    | Внедрение и сопровождение программных продуктов             |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы численного электродинамического моделирования»**

1. Дисциплина «Основы численного электродинамического моделирования» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Основы численного электродинамического моделирования» является ознакомление студентов с основными методами моделирования для решения задач в своей профессиональной деятельности. Основная задача курса – научить студентов методически грамотному подходу при моделировании, выработать способности использовать математический аппарат и, в частности, его различные численные методы при анализе радиофизических явлений, а также закрепить практические навыки работы при изучении моделей на ЭВМ.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>   |
|--------------|--|
| 1.           | Введение. Погрешности численного моделирования.                              |
| 2.           | Численные методы решения линейных и нелинейных уравнений                     |
| 3.           | Интерполяция и приближение функций   |
| 4.           | Численное интегрирование   |
| 5.           | Численные методы решения задач с обыкновенными дифференциальными уравнениями |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы математической физики»**

1. Дисциплина «Методы математической физики» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Методы математической физики» являются основные типы уравнений в частных производных, возникающих в физических задачах, включая нелинейные уравнения в частных производных, а также основные типы специальных функций математической физики и их свойства, основы метода конечных разностей. Данный курс вырабатывает у студентов навыки построения математических моделей физических явлений и решения (аналитического и численного) получающихся при этом математических задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>   |
|--------------|--|
| 1.           | Введение.  |
| 2.           | Классификация уравнений в частных производных                        |
| 3.           | Уравнения гиперболического типа                                      |
| 4.           | Уравнения параболического типа                                       |
| 5.           | Уравнения эллиптического типа  |
| 6.           | Нелинейные уравнения математической физики                           |
| 7.           | Специальные функции математической физики                            |
| 8.           | Метод конечных разностей для решения уравнений в частных производных |

5. **Форма промежуточной аттестации:** Экзамен, Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика»

1. Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Теоретическая механика» являются основные физические принципы и методы аналитической механики. Знание аналитической механики вырабатывает у студентов навыки моделирования физических явлений и аналитического решения возникающих при этом задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Основные понятия и законы классической механики                     |
| 2.    | Законы изменения и сохранения импульса, момента импульса и энергии. |
| 3.    | Движение относительно неинерциальных систем отсчета.                |
| 4.    | Уравнение Лагранжа.   |
| 5.    | Задача двух тел и теория рассеяния частиц                           |
| 6.    | Линейные колебания.   |
| 7.    | Уравнения Гамильтона и вариационные принципы.                       |
| 8.    | Динамика твердого тела.   |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Квантовая механика»**

1. Дисциплина «Квантовая механика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Квантовая механика» является изучение основ нерелятивистской квантовой механики и ее основных приложений к физике атома и элементарных частиц. Данный курс вырабатывает у студентов навыки использования аппарата квантовой механики для анализа конкретных моделей, связанных со строением атома и физики элементарных частиц.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                         |
|--------------|--|
| 1.           | Введение.  |
| 2.           | Математический аппарат квантовой механики.       |
| 3.           | Приложения квантовой механики.                   |
| 4.           | Развитие квантовых состояний с течением времени. |
| 5.           | Элементы теории представлений.                   |
| 6.           | Спин электрона.                                  |
| 7.           | Приближенные методы квантовой механики.          |
| 8.           | Квантовая теория рассеяния.                      |
| 9.           | Системы тождественных частиц.                    |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Электродинамика»**

1. Дисциплина «Электродинамика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Электродинамика» является обеспечение студентам базовых знаний по основам теории электромагнитного поля и формирование навыков практического применения полученных знаний к решению прикладных задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                        |
|--------------|---|
| 1.           | Введение.                                       |
| 2.           | Основы специальной теории относительности (СТО) |
| 3.           | Основные уравнения электродинамики              |
| 4.           | Постоянные электрическое и магнитное поля       |
| 5.           | Переменное электромагнитное поле                |
| 6.           | Излучение электромагнитных волн                 |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Термодинамика и статистическая физика»

1. Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» являются ознакомление студентов с основами термодинамики, статистической физики и физической кинетики, занимающимися изучением физических процессов в макроскопических системах, содержащих огромное, но конечное, число микроскопических частиц (электронов, атомов, молекул, различных полей). Хотя объект исследования является общим, методы изучения различны. Термодинамический метод не опирается ни на какие модельные представления об атомно-молекулярной структуре вещества, а статистический метод с самого начала основан на модельных атомно-молекулярных представлениях. Данный курс вырабатывает у студентов навыки использования математического аппарата термодинамики и статистической физики для анализа конкретных моделей сложных макроскопических систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Введение в термодинамику   |
| 2.    | Математический аппарат термодинамики.                                |
| 3.    | Третье начало термодинамики  |
| 4.    | Условия термодинамического равновесия                                |
| 5.    | Вопросы общей теории фазовых превращений                             |
| 6.    | Термодинамические системы во внешних полях                           |
| 7.    | Введение в статистическую физику                                     |
| 8.    | Применение классической статистической физики к равновесным системам |
| 9.    | Принципы квантовой статистической физики                             |
| 10.   | Идеальные квантовые газы   |
| 11.   | Системы тождественных частиц.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория колебаний»

1. Дисциплина «Теория колебаний» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Теория колебаний» является: основы качественного и количественного анализа периодических процессов в динамических системах. Данный курс вырабатывает у студентов навыки исследования колебательных систем на основе моделей в форме обыкновенных дифференциальных уравнений, дальнейшее изучение их с применением аналитическими или численными методов.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Введение в дисциплину   |
| 2.    | Устойчивость состояний равновесия автономных систем.                                    |
| 3.    | Качественные методы исследования нелинейных автономных систем с одной степенью свободы. |
| 4.    | Консервативные системы с одной степенью свободы.  |
| 5.    | Диссипативные системы с постоянным трением  |
| 6.    | Автоколебательные системы с одной степенью свободы.                                     |
| 7.    | Элементы теории бифуркаций.   |
| 8.    | Основные положения метода Ван-дер-Поля.   |
| 9.    | Основы теории автономного генератора  |
| 10.   | Основные положения метода гармонической линеаризации                                    |
| 11.   | Метод разрывных колебаний и его применение для анализа релаксационных генераторов.      |
| 12.   | Вынужденные колебания в системе с одной степенью свободы.                               |
| 13.   | Автоколебательные системы при периодическом внешнем воздействии.                        |
| 14.   | Метод точечных преобразований   |
| 15.   | Автоколебательные системы в радиотехнике  |
| 16.   | Колебательные системы с двумя степенями свободы.  |
| 17.   | Параметрические колебательные системы   |
| 18.   | Колебательные системы цилиндрического типа.   |
| 19.   | Хаотические колебания.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Распространение электромагнитных волн»**

**1.** Дисциплина «Распространение электромагнитных волн» относится к обязательной части Блока 1.

**2.** Целями преподавания дисциплины «Распространение электромагнитных волн» являются: ознакомление с физическими основами и закономерностями распространения электромагнитных волн в различных средах, методами анализа электромагнитных полей в зависимости от особенностей исследуемого процесса, а также приобретение профессиональных навыков в области проектирования и анализа влияния условий распространения на характеристики электромагнитных волн.

**3.** Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>  |
|--------------|---|
| 1.           | Введение. Волновые процессы.  |
| 2.           | Электромагнитные волны в однородных и изотропных средах                             |
| 3.           | Отражение и преломление электромагнитных волн от плоской границы раздела двух сред. |
| 4.           | Распространение электромагнитных волн в диспергирующих средах.                      |
| 5.           | Распространение электромагнитных волн в анизотропных средах.                        |
| 6.           | Дифракция волн  |
| 7.           | Электромагнитные волны в неоднородных средах.                                       |

**5. Форма промежуточной аттестации:** Экзамен.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Статистическая радиофизика»

1. Дисциплина «Статистическая радиофизика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Статистическая радиофизика» являются: изучение и освоение новых теорий и моделей, связанных со случайными сигналами, применяемых в радиофизике; в ознакомлении со стохастическими задачами и методами описания стохастических процессов применительно к задачам радиофизики, в частности построение математических моделей стохастических сигналов; применение современных алгоритмов для обработки результатов эксперимента, использование новых информационных технологий, слежение за научной периодикой.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                                |
|-------|--|
| 1.    | Введение. Основы теории случайных процессов      |
| 2.    | Статистические модели шумов                      |
| 3.    | Линейные преобразования случайных процессов      |
| 4.    | Нелинейные преобразования случайных процессов    |
| 5.    | Узкополосные случайные процессы                  |
| 6.    | Элементы теории выделения сигналов на фоне шумов |
| 7.    | Случайные волновые поля                          |
| 8.    | Элементы теории информации                       |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Практикум по теории колебаний»**

1. Дисциплина «Практикум по теории колебаний» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Практикум по теории колебаний» является закрепление теоретических навыков в исследовании колебательных процессов в динамических системах и формированию практических умений в решении подобных задач. Курс состоит из лабораторных работ, моделирующих типовые автономные и неавтономные колебательные системы. Теоретической основой для выполнения заданий курса является дисциплина "Теория колебаний".
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Автономные колебательные системы (компьютерная модель)  |
| 2.    | Автономные колебательные системы (лабораторный модуль)  |
| 3.    | Колебательный контур с положительной обратной связью (компьютерная модель)                        |
| 4.    | Колебательный контур с положительной обратной связью (лабораторный модуль).                       |
| 5.    | Исследование автономного LC-генератора, мягкий и жесткий режимы возбуждения (компьютерная модель) |
| 6.    | Исследование автономного LC-генератора, мягкий и жесткий режимы возбуждения (лабораторный модуль) |
| 7.    | Синхронизируемый LC-автогенератор (компьютерная модель)   |
| 8.    | Синхронизируемый LC-автогенератор (лабораторный модуль)   |
| 9.    | Изучение принципа фазовой автоподстройки частоты (компьютерная модель)                            |
| 10.   | Изучение принципа фазовой автоподстройки частоты (лабораторный модуль)                            |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Радиоэлектроника»

1. Дисциплина «Радиоэлектроника (часть 1)» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Радиоэлектроника (часть 1)» являются формирование способности к овладению базовыми знаниями в области естественных наук (в частности, радиоэлектроники), их дальнейшему использованию в профессиональной деятельности. Курс знакомит с основными цепями, преобразующими сигналы, методами их анализа и расчёта, методами получения информации о временных, спектральных, корреляционных свойствах сигналов, которые эти цепи преобразуют, а также обеспечивает базовую подготовку в областях теории модулированных сигналов, нелинейных преобразований и генерирования сигналов
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Детерминированные сигналы, их спектральные и корреляционные и свойства |
| 2.    | Анализ и синтез резистивных цепей                                      |
| 3.    | Линейные пассивные цепи  |
| 4.    | Нелинейные элементы цепей  |
| 5.    | Распределённые системы, излучение радиоволн                            |
| 6     | Введение. Сигналы с амплитудной модуляцией                             |
| 7     | Сигналы с угловой модуляцией   |
| 8     | Безынерционные нелинейные преобразования сигналов                      |
| 9     | Получение модулированных сигналов                                      |
| 10    | Детектирование модулированных сигналов                                 |
| 11    | Преобразования сигналов в линейных параметрических цепях               |
| 12    | Генерация гармонических колебаний                                      |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физическая электроника»**

1. Дисциплина «Физическая электроника» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Физическая электроника» являются: базовая подготовка в области физических основ современной электроники, основных моделей описания движения носителей зарядов в различных веществах и сфер применения основных типов электровакуумных, фотоэлектронных, газоразрядных, плазменных и жидкокристаллических элементов.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>  |
|--------------|---|
| 1.           | Введение. Электронные явления в различных средах. Модели атома. |
| 2.           | Взаимодействие электронов с веществом.                          |
| 3.           | Движение электронов в электрических и магнитных полях.          |
| 4.           | Эмиссионные процессы. Электровакуумные приборы.                 |
| 5.           | Фотоэффект. Фотоэлектронные приборы.                            |
| 6.           | Электропроводность газов. Газоразрядные приборы.                |
| 7.           | Физические процессы в плазме.                                   |
| 8.           | Взаимодействие частиц атома с веществом.                        |
| 9.           | Физика поверхности. Тонкие пленки. Жидкие кристаллы.            |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Квантовая радиосвязь»

1. Дисциплина «Квантовая радиосвязь» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Квантовая радиосвязь» является изучение основ квантовой теории взаимодействия излучения с веществом. Рассмотрены квантовая теория свободного электромагнитного поля, квантовая теория взаимодействия поля с веществом. Механизмы уширения спектральных линий, релаксация, квантовая кинетика рассматриваются с позиций квантовых статистических ансамблей. Курс включает в себя обсуждение наиболее ярких проявлений квантовых эффектов в эксперименте и последние достижения в их теоретическом описании.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 1 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Введение   |
| 2.    | Квантовая теория взаимодействия электромагнитного поля с веществом |
| 3.    | Лазер  |
| 4.    | Квантовый генератор на пучке молекул аммиака                       |
| 5.    | Стандарты частоты и времени  |
| 6.    | Ядерный магнитный резонанс   |
| 7.    | Полупроводниковые лазеры   |
| 8.    | Приборы управления лазерным излучением                             |
| 9.    | Волоконные лазеры и лазерные усилители                             |
| 10.   | Фотоприёмники  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Безопасность жизнедеятельности»**

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются:  
Обучить студентов оптимальным условиям жизнедеятельности человека в быту и профессиональной деятельности как в повседневных, так и в экстремальных ситуациях; научить охранять и сохранять природную среду для обеспечения устойчивого развития общества в условиях повседневной жизни и при угрозе, или возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   |
|----------|---|
| 1        | <b>Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.</b><br>1.1.Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи. Нормативно-правовое обеспечение и система обеспечения безопасности в Российской Федерации<br>1.2.Основные положения безопасной жизнедеятельности (понятия, термины и определения – безопасность, угроза, риск и т.д.)<br>1.3.Принципы обеспечения безопасности. Состояние защищенности и безопасности.   |
| 2        | <b>Оптимальные условия для жизнедеятельности. Безопасность труда на рабочем месте. Охрана труда.</b><br>2.1. Негативные факторы окружающей среды и их нормирование. Защита от них.<br>2.2. Комфортные условия жизнедеятельности.<br>2.3. Безопасность труда на рабочем месте.<br>2.4. Нормативно-правовая и организационная основа охраны труда. Система охраны труда в учреждениях и на предприятии.   |
| 3        | <b>ЧС природного и техногенного характера и защита от них.</b><br>3.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ее нормативно-правовые и организационные основы. Основные понятия и определения в сфере защиты населения от ЧС, классификация ЧС режимы ЧС.<br>3.2. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Основные поражающие факторы. Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС. Средства и принципы защиты Правила поведения населения при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации, порядок действий в условиях ЧС.<br>3.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них: взрывы, пожары, аварии на химически опасных объектах, выбросы на радиационно опасных объектах, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения, транспортные катастрофы. Основные поражающие факторы, Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС. |
| 4        | <b>БЖД в условиях военного времени и локальных конфликтов.</b><br>4.1. Оружие массового поражения и его поражающие факторы. Защита от них.<br>4.2. Средства индивидуальной и коллективной защиты.<br>4.3. Действия населения в условиях военного времени и локальных конфликтов.  |
| 5        | <b>Медицинские аспекты безопасной жизнедеятельности, первая помощь пострадавшим.</b>  |

|   |   |
|---|---|
|   | 5.1. Основные понятия и определения: здоровье, здоровый образ жизни.<br>5.2. Принципы обеспечения здорового образа жизни.<br>5.3. Оказание первой помощи пострадавшим в условиях ЧС различного генеза.  |
| 6 | <b>Терроризм и экстремизм</b><br>6.1. Основные понятия и определения. Нормативно-правовая и организационная основа противодействия терроризму и экстремизму.<br>6.2. Ответственность за террористические и экстремистские преступления<br>6.3. Принципы противодействия террористической и экстремистской угрозе.<br>Информационное противодействие терроризму. |

**5. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физическая культура и спорт»**

1. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Физическая культура и спорт» являются: формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.              |
| 2.    | Социально-биологические основы физической культуры и спорта.                               |
| 3.    | Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.        |
| 4.    | Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.                |
| 5.    | Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.                          |
| 6.    | Спорт, его история и развитие. Олимпийское движение. Характеристика основных видов спорта. |
| 7.    | Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений.     |
| 8.    | Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.                                |
| 9.    | Основные спортивные нормативы ГТО, комплекс ГТО в России.                                  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение»

1. Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения учебной дисциплины «Основы права» является получение обучающимися базовых знаний в сфере права, которые позволят ориентироваться в основных правовых понятиях и относительно самостоятельно использовать нормативные правовые акты в профессиональной деятельности.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Право: понятие, функции, принципы.  |
| 2.    | Система и источники российского права.                                    |
| 3.    | Правоотношение: понятие, структура, виды.                                 |
| 4.    | Правонарушение и юридическая ответственность: понятие, виды, соотношение. |
| 5.    | Основы конституционного права   |
| 6.    | Основы административного права.   |
| 7.    | Основы гражданского права.  |
| 8.    | Основы семейного права.   |
| 9.    | Основы трудового права.   |
| 10.   | Основы налогового законодательства.                                       |
| 11.   | Основы уголовного права   |
| 12.   | Система российского правосудия.   |
| 13.   | Международно-правовые стандарты прав человека и их защиты.                |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Деловое общение на русском языке»

1. Дисциплина «Деловое общение на русском языке» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Деловое общение на русском языке» являются:

- повышение уровня культуры речевого поведения в сферах устной и письменной коммуникации;
- формирование необходимых языковых, социокультурных знаний в области коммуникативной компетенции будущего специалиста (виды общения, вербальные и невербальные средства коммуникации, принципы коммуникационного сотрудничества и т.д.);
- формирование практических умений в области стратегии и тактики речевого поведения в различных формах и видах коммуникации (письменные, устные формы и жанры речи; монологический, диалогический, полилогический виды речи).

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Формы существования языка. Понятие языка и речи. Функции языка. Разновидности речи. Язык как одно из проявлений культуры.                     |
| 2.    | Функциональные стили современного русского языка.   |
| 3.    | Основы речевого воздействия. Виды общения. Законы общения. Эффективность речевой коммуникации. Вербальные и невербальные средства общения     |
| 4.    | Особенности устной публичной речи. Публичное выступление и его виды. Подготовка речи. Словесное оформление публичного выступления             |
| 5.    | Культура речи. Основные аспекты культуры речи. Норма как центральное понятие культуры речи. Виды норм. Качества хорошей речи. Речевой этикет. |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика (физический практикум)»

1. Дисциплина «Механика (физический практикум)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Механика (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по механике;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по механике;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | <b>«Методы обработки результатов физических измерений (измерительный цикл)»</b> , лабораторные работы:<br>"Статистическая обработка результатов прямых измерений"<br>"Оценка точности косвенных измерений удельного сопротивления проводника"<br>"Измерение линейных размеров тел."<br>"Методы точного взвешивания"<br>"Определение плотности жидкостей и твердых тел"            |
| 2.    | <b>«Законы поступательного движения»</b> , лабораторные работы:<br>"Определение скорости пули методом крутильного маятника"<br>"Определение скорости пули методом баллистического маятника"<br>"Изучение закона сохранения импульса"<br>"Изучение законов прямолинейного движения тел в поле силы тяжести на машине Атвуда"   |
| 3.    | <b>«Законы вращательного движения»</b> , лабораторные работы:<br>"Маятник Обербека"<br>"Определение момента инерции твердых тел методом трифилярного подвеса"<br>"Определение момента инерции диска. Проверка теоремы Штейнера"<br>"Определение момента инерции тела, движущегося по наклонной плоскости"<br>"Маятник Максвелла"<br>"Проверка закона сохранения момента импульса" |
| 4.    | <b>«Упругие силы»</b> , лабораторные работы:<br>"Определение модуля кручения статическим методом"<br>"Определение модуля кручения динамическим методом"   |
| 5.    | <b>«Колебания»</b> , лабораторные работы:<br>"Определение ускорения свободного падения из колебаний математического и физического маятников"<br>"Изучение собственных колебаний физического маятника с пружинами"<br>"Изучение колебаний связанных маятников"   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Молекулярная физика (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Молекулярная физика (физический практикум)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Молекулярная физика (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплине Молекулярная физика;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплине Молекулярная физика;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | <b>«Явления переноса»</b> лабораторные работы:<br>"Определение коэффициента вязкости и длины свободного пробега молекул воздуха"<br>"Измерение коэффициента вязкости жидкостей методом Стокса"<br>"Изучение температурной зависимости коэффициента вязкости жидкостей с помощью капиллярного вискозиметра"   |
| 2.    | <b>«Процессы в газах»</b> лабораторные работы:<br>"Измерение постоянной Больцмана (универсальной газовой постоянной)"<br>"Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма"<br>"Определение показателя адиабаты методом стоячих звуковых волн"  |
| 3.    | <b>«Поверхностные явления»</b> лабораторные работы:<br>"Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца"<br>"Определение коэффициента поверхностного натяжения методом капли и пузырька"<br>"Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения жидкости от температуры с помощью прибора Ребиндера"<br>"Определение размеров молекулы олеиновой кислоты"<br>"Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом капиллярных волн" |
| 4.    | <b>«Кинетические процессы»</b> лабораторные работы:<br>"Имитация броуновского движения, проверка закона Эйнштейна, термометрия в системе магнитных шариков"<br>"Экспериментальная проверка закона распределения Максвелла для термоэлектронного газа"  |
| 5.    | <b>«Фазовые превращения»</b> лабораторные работы:<br>"Фазовые переходы"<br>"Определение удельной теплоты парообразования при температуре кипения"<br>"Изучение кривой равновесия жидкости и её насыщенного пара"   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Электричество и магнетизм (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Электричество и магнетизм (физический практикум)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Электричество и магнетизм (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплине «Электричество и магнетизм»;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплине «Электричество и магнетизм»;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | <b>«Изучение электроизмерительных приборов»</b> лабораторная работа "Изучение электроизмерительных приборов."  |
| 2.    | <b>«Законы постоянного тока»</b> лабораторные работы:<br>"Измерение сопротивления мостовым методом"<br>"Измерение принципа электрических компенсационных измерений"<br>"Контактные явления в металлах. Градуировка термопары"<br>"Проверка правил Кирхгофа для цепей постоянного тока"<br>"Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников"<br>"Измерение индуктивности, емкости и проверка закона Ома для переменного тока"<br>"Мостовые методы измерения реактивных сопротивлений" |
| 3.    | <b>«Законы переменного тока»</b> лабораторные работы:<br>"Изучение электростатического поля."<br>"Определение постоянной времени цепи, содержащей сопротивление и емкость"<br>"Проверка закона Богуславского-Ленгмюра для вакуумного диода и определение удельного заряда электрона"<br>"Исследование явления резонанса в электрических цепях"   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Оптика (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Оптика (физический практикум)» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Оптика (физический практикум)» являются:
  - приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по курсу «Колебания и волны. Оптика»;
  - овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по курсу «Колебания и волны. Оптика»;
  - освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | <b>«Геометрическая оптика»</b> , лабораторные работы:<br>"Определение фокусных расстояний положительных и отрицательных сферических линз"<br>"Моделирование оптических приборов и определение их увеличения"<br>"Изучение микроскопа и определение показателя преломления прозрачной среды"<br>"Определение показателя преломления и средней дисперсии жидкости с помощью рефрактометра (ИРФ-22)"                                  |
| 2.    | <b>«Волновая оптика»</b> , лабораторные работы:<br>Изучение интерференционной схемы колец Ньютона"<br>"Изучение дифракции света"<br>"Определение показателя преломления и концентрации прозрачных растворов при помощи интерферометра Рэлея"<br>"Изучение дифракционной решетки с помощью гониометра"<br>"Определение частотной дисперсии стеклянной призмы с помощью гониометра"<br>"Изучение простейшего спектрального аппарата" |
| 3.    | <b>«Молекулярная оптика»</b> , лабораторные работы:<br>"Изучение вращения плоскости поляризации и определение концентрации сахарного раствора с помощью сахариметра"<br>"Изучение вращения плоскости поляризации в магнитном поле (эффект Фарадея)"  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Атомная физика (физический практикум)»

1. Дисциплина «Атомная физика (физический практикум)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Атомная физика (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплине «Атомная физика»;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплине «Атомная физика»;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | «Удельный заряд электрона», лабораторные работы:<br>"Определение удельного заряда электрона методом магнетрона"  |
| 2.    | «Работа выхода электрона и контактная разность потенциалов», лабораторные работы:<br>"Распределение термоэлектронов по скоростям. Контактная разность потенциалов"<br>"Определение работы выхода электрона по прямым Ричардсона" |
| 3     | «Квантовые процессы в атомной физике», лабораторные работы:<br>"Опыт Франка и Герца"<br>"Оптический квантовый генератор (лазер)"<br>"Изучение законов фотоэффекта"<br>"Изучение спектра атома водорода (натрия)"                 |
| 4     | «Термоэлектрические явления», лабораторная работа "Изучение терморезистора"  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физика атомного ядра и элементарных частиц (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц (физический практикум)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплине «Физика атомного ядра и элементарных частиц»;
  - овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплине «Физика атомного ядра и элементарных частиц»;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>   |
|--------------|--|
| 1.           | Статистика регистрации ядерных излучений (лабораторная работа № 1)             |
| 2.           | Детекторы ядерных излучений (лабораторные работы № 2, 3)                       |
| 3            | Взаимодействие ядерных излучений с веществом (лабораторные работы № 5, 6,7)    |
| 4            | Превращение атомных ядер и элементарных частиц (лабораторные работы № 8,9, 10) |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Компьютерное моделирование радиофизических процессов»**

1. Дисциплина «Компьютерное моделирование радиофизических процессов» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование радиофизических процессов» является ознакомление студентов с основами компьютерного моделирования с применением современных пакетов прикладных программ для автоматизированного анализа радиофизических процессов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Цели, способы и задачи компьютерного анализа и моделирования радиофизических процессов                                |
| 2.    | Математические основы компьютерного моделирования радиофизических процессов и электромагнитных полей                  |
| 3.    | Алгоритмы компьютерного анализа для моделирования радиофизических процессов   |
| 4.    | Методы использования пакетов прикладных программ для компьютерного анализа и моделирования радиофизических процессов. |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Аналоговые цепи и сигналы»**

1. Дисциплина «Аналоговые цепи и сигналы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Аналоговые цепи и сигналы» является изучение теоретических основ аналоговых цепей и сигналов, приобретение навыков анализа и синтеза простейших видеосигналов, радиосигналов с различными видами модуляции, линейных цепей первого и второго порядков, линейных цепей с обратной связью и простейших нелинейных цепей.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                             |
|-------|---|
| 1.    | Введение.                                     |
| 2.    | Спектральный анализ периодических сигналов.   |
| 3.    | Спектральный анализ непериодических сигналов. |
| 4.    | Прохождение сигналов через линейные цепи.     |
| 5.    | Прохождение сигналов через нелинейные цепи.   |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Динамика цифровых колебательных систем»**

1. Дисциплина «Динамика цифровых колебательных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Динамика цифровых колебательных систем» является базовая подготовка в области физики динамических процессов в автономных и неавтономных колебательных системах дискретного времени.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                                    |
|--------------|---|
| 1.           | новы теории одномерных точечных отображений                 |
| 2.           | Динамика цифровых рекурсивных систем первого порядка        |
| 3.           | Динамика линейного цифрового осциллятора                    |
| 4.           | Колебания в нелинейных рекурсивных системах второго порядка |
| 5.           | Динамика рекурсивных систем с учетом эффектов квантования   |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Микропроцессорные системы»

1. Дисциплина «Микропроцессорные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Микропроцессорные системы» является получение знаний в области архитектур микропроцессорных систем. Основная задача курса – овладение знаниями об архитектуре микропроцессорных систем; логической и физической организации интерфейсов и памяти микропроцессорных систем; особенностях архитектуры и разработки программного обеспечения микроконтроллеров; проектирование устройств на основе микроконтроллеров.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Введение.<br>Историческое развитие микропроцессоров (МП).<br>Сравнение МП, заказных БИС и ПЛИС. Понятие МП. Гарвардская и Фон-Неймановская архитектуры. Системы счисления.   |
| 2.    | Интерфейсы МПС. Понятие интерфейса, шины, протокола. Логическая и физическая организация интерфейсов в МПС. Временные диаграммы функционирования простейших интерфейсов.   |
| 3.    | Адресное пространство МПС.<br>Понятие адресного пространства и программно-доступного элемента.<br>Размещение устройств в адресном пространстве. Полные и частичные дешифраторы адреса.   |
| 4.    | Подсистема памяти МПС.<br>Классификация микросхем электронной памяти. Строение запоминающих элементов, основные характеристики и временные диаграммы работы СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ. Многоуровневая архитектура памяти МПС, построение системы кэш-памяти.  |
| 5.    | Подробное изучение особенностей архитектуры и принципов функционирования МП на примере микроконтроллера ATmega16.<br>Архитектура и организация адресного пространства. Устройства ввода-вывода МП ATmega16: параллельные порты ввода вывода, контроллер внешних прерываний, таймеры-счётчики, асинхронный последовательный интерфейс.  |
| 6.    | Основы программирования МП на примере микроконтроллера ATmega16.<br>Система команд МП ATmega16. Команды пересылки данных и режимы адресации (непосредственная, прямая и косвенная). Арифметические и логические команды и регистр флагов. Команды передачи управления: счётчик команд, безусловные переходы, условные переходы, команды вызова и возврата из подпрограмм и прерываний. |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровая электроника»

1. Дисциплина «Цифровая электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Цифровая электроника» дисциплины является изучение студентами основ цифровой техники. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование. Студенты должны также ознакомиться с особенностями микроминиатюризации рассматриваемых устройств на базе применения соответствующих интегральных микросхем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                                       |
|-------|---|
| 1.    | Транзисторные ключи                                     |
| 2.    | Синтез комбинационных устройств                         |
| 3.    | Устройства сравнения, мультиплексоры и демультиплексоры |
| 4.    | Сумматоры   |
| 5.    | Двоичное кодирование. Преобразователи кодов             |
| 6.    | Триггерные устройства                                   |
| 7.    | Регистры, счетчики.                                     |
| 8.    | Синтез триггерных систем                                |
| 9.    | Умножители  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Техническая электродинамика»**

1. Дисциплина «Техническая электродинамика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Техническая электродинамика» являются: ознакомление с физическими принципами излучения и приема электромагнитных волн, элементами СВЧ-техники, методами решения электродинамических задач и анализа СВЧ-устройств, а также приобретение профессиональных навыков в области проектирования и анализа элементов СВЧ-техники, анализа электромагнитных полей в различных прикладных задачах, проведения экспериментальных исследований излучения, создаваемого волноводной и антенной техникой.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>  |
|--------------|---|
| 1.           | Основные понятия электродинамики СВЧ, задачи и методы их решения. |
| 2.           | Излучение электромагнитных волн                                   |
| 3.           | Направляющие структуры СВЧ  |
| 4.           | Резонаторы  |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Цифровые цепи и сигналы»**

1. Дисциплина «Цифровые цепи и сигналы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Цифровые цепи и сигналы» является базовая подготовка в области физических принципов цифровых технологий передачи сообщений.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                          |
|--------------|---|
| 1.           | Математический аппарат                            |
| 2.           | Цифровые сигналы и их спектры                     |
| 3.           | Цифровые цепи                                     |
| 4.           | Изменение частоты дискретизации цифровых сигналов |
| 5.           | Случайные сигналы и процессы дискретного времени  |
| 6.           | Эффекты квантования в цифровых сигналах           |
| 7.           | Эффекты квантования в цифровых цепях              |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Актуальные вопросы радиофизики»**

**1.** Дисциплина «Актуальные вопросы радиофизики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

**2.** Целями преподавания дисциплины «Актуальные вопросы радиофизики» являются: ознакомление с актуальными вопросами радиофизики и формирование способности решения профессиональных задач радиофизика, в частности:

- формирование способности к использованию базовых знаний в области математики и естественных наук в профессиональной деятельности на материале объектов и методов радиофизики, выбранных для исследования в рамках курсовой работы;
- формирование способности самостоятельно приобретать новые знания, необходимые для научно-исследовательской работы, используя современные образовательные и информационные технологии;
- формирование способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- формирование способности понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования, необходимого для исследования в рамках курсовой работы;
- формирование способности использовать основные методы радиофизических измерений в выбранной для исследований области радиофизики;
- формирование навыков применения информационных технологий для поиска и обработки информации по теме курсовой работы, а также навыков владения компьютером на уровне опытного пользователя для реализации всех этапов научно-исследовательской работы.

**3.** Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

**4.** Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                   |
|-------|-------------------------------------|
| 1.    | Радиофизика как наука               |
| 2.    | Профессиональные задачи радиофизика |
| 3.    | Актуальные вопросы радиофизики      |

**5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Полупроводниковая электроника»

1. Дисциплина «Полупроводниковая электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Полупроводниковая электроника» является изучение студентами физических эффектов и процессов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов, особенностей построения схем аналоговых электронных устройств, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку аналоговых сигналов.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Краткие сведения из физики полупроводников               |
| 2.    | Диоды  |
| 3.    | Биполярные и униполярные транзисторы                     |
| 4.    | Принципы задания и обеспечения рабочей точки транзистора |
| 5.    | Усилительные каскады ОЭ, ОБ, ОК.                         |
| 6.    | Усилительные каскады на униполярных транзисторах         |
| 7.    | Усилительные каскады на биполярных транзисторах          |
| 8.    | Двухтранзисторные усилительные каскады.                  |
| 9.    | Усилители постоянного тока                               |
| 10.   | Операционный усилитель                                   |
| 11.   | Применение операционных усилителей                       |

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)»**

1. Дисциплина «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» является формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 328 ак.часов, без начисления зачетных единиц.

4. Содержание дисциплины:

**Основная медицинская группа**

| № п/п | Раздел дисциплины                         |
|-------|---|
| 1.    | Легкая атлетика                           |
| 2.    | Общая физическая подготовка с гимнастикой |

**Подготовительная и специальная медицинская группа «А»**

| № п/п | Раздел дисциплины |
|-------|-------------------|
| 1.    | Спортивные игры   |
| 2.    | Баскетбол         |
| 3.    | Волейбол          |
| 4.    | Футбол            |
| 5.    | Настольный теннис |
| 6.    | Туризм            |

**Специальная медицинская группа «Б»**

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Основы физического воспитания, врачебного контроля и лечебной физической культуры                      |
| 2.    | Гигиенические принципы закаливания и самостоятельных занятий оздоровительными физическими упражнениями |
| 3.    | Строевые и основные общеразвивающие упражнения, комплекс УГГ, рекреативной паузы                       |
| 4.    | Профилактика нарушений осанки и плоскостопия   |
| 5.    | Общие вопросы ППФП   |
| 6.    | Психогигиена и условия профилактики стрессовых состояний   |
| 7.    | Обмен веществ и энергии. Понятие гомеостаза и метаболизма  |
| 8.    | Тестирование   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физика и математика в задачах»**

1. Дисциплина «Физика и математика в задачах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Физика и математика в задачах» являются: получение практических навыков по использованию методов, изучаемых на других предметах, для решения задач физики и математики. Данный курс вырабатывает у студентов способность самостоятельно выбирать методы, наиболее подходящие для решения конкретных задач..

3. Общая трудоемкость дисциплины «Физика и математика в задачах» составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>   |
|--------------|--|
| 1.           | Применение методов векторного и тензорного анализа для решения задач механики.   |
| 2.           | Применение основ дифференциального исчисления к задачам механики.                |
| 3.           | Применение основ интегрального исчисления к задачам механики                     |
| 4.           | Применение статистического анализа для обработки результатов лабораторных работ. |
| 5.           | Применение методов теории вероятности к решению задач молекулярной физики.       |

**5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Машинное обучение»**

1. Дисциплина «Машинное обучение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Машинное обучение» является изучение студентами эффективных алгоритмов машинного обучения и получение опыта их практического применения.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление с методами обучения с учителем;
- ознакомление с методами обучения без учителя;
- изучение алгоритмов глубокого обучения;
- практическое использование алгоритмов машинного обучения.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   |
|----------|---|
| 1        | Введение и обзор материала курса. Введение в язык Python  |
| 2        | Линейная регрессия с одной переменной. Линейная регрессия со множеством переменных. Классификация. Логистическая регрессия                                  |
| 3        | Искусственные нейронные сети (представление)  |
| 4        | Искусственные нейронные сети (обучение)   |
| 5        | Рекомендации по применению алгоритмов машинного обучения. Построение систем машинного обучения. Оптическое распознавание символов. Формирование базы данных |
| 6        | Кластеризация   |
| 7        | Анализ главных компонент  |
| 8        | Детектирование лиц на основе алгоритма Виола/Джонса   |
| 9        | Машинное обучение на больших базах данных   |
| 10       | Глубокое обучение. Свёрточные нейронные сети  |

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы проектирования устройств на программируемых логических  
интегральных схемах и цифровых сигнальных процессорах»**

1. Дисциплина «Основы проектирования устройств на программируемых логических интегральных схемах и цифровых сигнальных процессорах» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Основы проектирования устройств на программируемых логических интегральных схемах и цифровых сигнальных процессорах» являются: приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, приобретение студентами знаний и навыков необходимых как для грамотной эксплуатации современной цифровой аппаратуры различного назначения, так и для разработки широкого класса цифровых устройств на основе ПЛИС и ЦСП.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Введение. История развития ПЛИС и ЦСП. Сравнительный анализ ПЛИС и ЦСП различных фирм.   |
| 2.    | Архитектуры современных ЦСП.<br>Семейства ЦСП фирм: Texas Instruments, Analog Devices, Motorola. Быстродействие и производительность. Формат данных и разрядность. |
| 3.    | Изучение структуры отладочной платы TMS320C6416T. Структурная схема DSP-ядра TMS320C60xx. Периферия сигнального процессора TMS320C6416T.                           |
| 4.    | Сtereo кодек TLV320AIC23.  |
| 5.    | Современные методы проектирования-отладки микропроцессорных систем. Среда разработки и отладки Code Composer Studio.   |
| 6.    | Программирование ЦСП на языке C++. Примеры.  |
| 7.    | Особенности реализации алгоритмов на ЦСП с фиксированной и плавающей точками.  |
| 8.    | Нейропроцессоры. Нейросетевые архитектуры. Перспективы реализации нейропроцессоров на технологии ПЛИС.   |
| 9.    | Введение в создание устройств и систем на ПЛИС. Языки описания аппаратуры как единственный стандартизированный и платформо-независимый способ описания.            |
| 10.   | Язык VHDL. История и предназначение языка. Отличие ЯОА от языков программирования (параллельные вычисления).   |
| 11.   | Синтаксис языка VHDL. Операторы, типы данных, функции, и т.д.  |
| 12.   | Библиотеки. Библиотека IEEE_1164 для описания цифровых устройств.  |
| 13.   | Реализация на VHDL основных цифровых узлов (логические элементы и дешифраторы, триггеры и регистры, счетчики и делители частоты, мультиплексоры, ПЗУ, ОЗУ)         |
| 14.   | Понятие «испытательного стенда» (testbench).   |
| 15.   | Синтезируемые и несинтезируемые языковые конструкции. Применение несинтезируемых конструкций для задач моделирования   |
| 16.   | Примеры с сравнением блоков и систем реализованных на ПЛИС и ЦСП.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Беспроводные сенсорные сети»

1. Дисциплина «Беспроводные сенсорные сети» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Беспроводные сенсорные сети» является подготовка студентов по вопросам теории информации, кодирования и криптографии, как важных составляющих современных информационных технологий, в частности:

- ознакомление с общими вопросами, рассматриваемыми в теории информации;
- ознакомление с методами кодирования для дискретных источников без памяти;
- ознакомление с вопросами анализа связанных источников;
- формирование знаний в области сжатия информации;
- ознакомление с дискретными каналами без памяти и передачей информации по ним;
- ознакомление с общими вопросами помехоустойчивого кодирования;
- ознакомление с основными шифрами;
- ознакомление с криптографическими системами с закрытым ключом;
- ознакомление с криптографическими системами с открытым ключом;
- ознакомление с электронной цифровой подписью.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Введение. Информация, энтропия и избыточность                         |
| 2.    | Кодирование для дискретных источников без памяти                      |
| 3.    | Условная вероятность. Формула Байеса (теорема Байеса)                 |
| 4.    | Энтропия связанных источников   |
| 5.    | Сжатие данных   |
| 6.    | Сжатие изображений. Стандарт JPEG                                     |
| 7.    | Дискретные каналы без памяти и передача информации                    |
| 8.    | Дифференциальная энтропия. Канал с аддитивным белым гауссовским шумом |
| 9.    | Помехоустойчивое кодирование  |
| 10.   | Основы криптографии. Основные виды шифров                             |
| 11.   | Симметричные криптографические системы                                |
| 12.   | Асимметричные криптографические системы                               |
| 13.   | Электронная цифровая подпись  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровые следящие системы»

1. Дисциплина «Цифровые следящие системы» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Цифровые следящие системы» являются: изучение принципов построения, функциональных и структурных схем цифровых следящих систем различного назначения; освоение математических методов анализа качества систем, в том числе устойчивости, анализа процессов при детерминированных и случайных воздействиях.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Введение в дисциплину. Основные понятия и определения. Принципы построения следящих систем (ЦСС).                         |
| 2.    | Классификация ЦСС. Элементы ЦСС.  |
| 3.    | Модели ЦСС. Методы анализа. Квазилинейные и квазинепрерывные модели ЦСС.  |
| 4.    | Дискриминаторы цифровых следящих систем.  |
| 5.    | Обобщенная структурная схема квазинепрерывной модели. Передаточные функции. Частотные характеристики.                     |
| 6.    | Качество работы системы в переходном режиме. Показатели качества. Устойчивость.   |
| 7.    | Качество работы системы в установившемся режиме. Динамические и флуктуационные ошибки.                                    |
| 8.    | Сравнительный анализ типовых систем по показателям качества и основным характеристикам.                                   |
| 9.    | Коррекция систем слежения. Синтез систем по заданной передаточной функции.  |
| 10.   | Нелинейные режимы СС. Срыв слежения. Анализ с помощью теории марковских процессов.  |
| 11.   | Проектирование цифровых следящих систем. Внешнее и внутреннее проектирование.   |
| 12.   | Расчет характеристик систем автоматического сопровождения по дальности, скорости, угловым координатам моноимпульсной РЛС. |
| 13.   | Расчет характеристик систем слежения по задержке, частоте, фазе сигнала ГЛОНАСС.  |
| 14.   | Проектирование следящих систем на основе ЦСП и ПЛИС.  |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Сигналы в радиотехнических системах»

1. Дисциплина «Сигналы в радиотехнических системах» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Сигналы в радиотехнических системах» является ознакомление студентов бакалавриата с теорией сигналов, основными подходами к синтезу сигналов, критериями оценки эффективности использования радиосигналов в различных радиотехнических системах. Дисциплина должна обеспечивать формирование общетехнического фундамента подготовки будущих специалистов в области радиофизики, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путем внедрения и эффективного использования достижений инфокоммуникационных технологий. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить детальный анализ предпосылок и результатов использования конкретных типов сигналов, а также методов их формирования и приема в радиотехнических системах различного назначения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Введение.  |
| 2.    | Сигналы в системах аналоговой радиосвязи   |
| 3.    | Сигнальные пары для передачи двоичных сигналов                                   |
| 4.    | Ансамбли сигналов для М-ичной передачи   |
| 5.    | Формирование ансамблей ортогональных сигналов                                    |
| 6.    | Преимущества широкополосных сигналов   |
| 7.    | Сигналы для систем с многими пользователями. Особенности множественного доступа. |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Цифровая обработка сигналов»**

1. Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Цифровая обработка сигналов» является изучение теоретических основ цифрового спектрального анализа, цифровой обработки радиосигналов, принципов формирования радиосигналов с цифровой фазовой, амплитудной и комплексной модуляцией.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>   |
|--------------|--|
| 1.           | Введение.  |
| 2.           | Классический цифровой спектральный анализ.                             |
| 3.           | Алгоритмы спектрального анализа в ограниченном секторе $Z$ -плоскости. |
| 4.           | Спектральный анализ, основанный на моделировании исследуемого сигнала  |
| 5.           | Аппаратурный цифровой спектральный анализ                              |
| 6.           | Цифровая обработка радиосигналов                                       |
| 7.           | Современные методы цифрового синтеза частот                            |
| 8.           | Принципы построения аппаратуры ЦОС реального времени                   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Антенные устройства в современных системах радиосвязи»**

1. Дисциплина «Антенные устройства в современных системах радиосвязи» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Антенные устройства в современных системах радиосвязи» является изучении основных устройств и методов радиофизических измерений, применяемых при исследовании характеристик электромагнитных полей, в частности:

- получение необходимых знаний по физическим и теоретическим основам построения и функционирования устройств СВЧ и антенн;
- знакомство с основными методами радиофизических измерений, применяемых при исследовании характеристик электромагнитных полей.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                         |
|--------------|--|
| 1.           | Введение   |
| 2.           | Линии передачи и элементы СВЧ-тракта             |
| 3.           | Матричное описание многополюсников СВЧ           |
| 4.           | Методы анализа и синтеза устройств СВЧ           |
| 5.           | Управляющие устройства СВЧ                       |
| 6.           | Основы теории антенн                             |
| 7.           | Параметры антенн в передающем и приемном режимах |
| 8.           | Линейные излучающие системы.                     |
| 9.           | Апертурные антенны                               |
| 10.          | Антенны различных диапазонов волн                |
| 11           | Методы измерения параметров излучающих систем    |
| 12           | Заключение                                       |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы сетевых технологий»**

1. Дисциплина «Основы сетевых технологий» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Основы сетевых технологий» являются:

- ознакомление студентов с принципами организации современных сетей связи и компьютерных сетей, стандартами локальных вычислительных сетей и глобальных информационных сетей;
- знакомство с современными технологиями построения локальных сетей, абонентского проводного и беспроводного доступа к глобальным информационным сетям и технологиями, используемыми при построении магистральных мультисервисных сетей;
- формирование способности к овладению новыми телекоммуникационными технологиями и их дальнейшему использованию в профессиональной деятельности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Введение. Централизованная и распределённая обработка данных.   |
| 2.    | Структура информационной сети. Коммуникационные подсети. Виды подсетей.   |
| 3.    | Современные средства передачи данных. Типы физических каналов и их особенности. Структурированная кабельная система |
| 4.    | Принцип организации взаимодействия открытых систем. Базовая эталонная модель OSI.                                   |
| 5.    | Методы коммутации информации  |
| 6.    | Методы управляемого и случайного доступа к общей среде передачи.  |
| 7.    | Современные технологии абонентского доступа: xDSL и Ethernet.   |
| 8.    | Технологии магистральных(первичных) сетей: системы PDH и SDH. IP – сети.  |
| 9.    | Технологии беспроводных сетей передачи данных и сетей мобильной радиотелефонной связи.                              |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Обработка и передача мультимедийной информации»**

1. Дисциплина «Обработка и передача мультимедийной информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «Обработка и передача мультимедийной информации» является подготовка студентов по теоретическим и практическим вопросам анализа и синтеза современных систем обработки и передачи речевых сигналов, аудиоинформации, статических и динамических изображений. В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теории и методов цифровой обработки изображений;
- изучение теории сжатия цифровых изображений;
- формирование знаний в области основ видеокодирования;
- формирование знаний в области основ кодирования речевых сигналов;
- формирование знаний в области основ кодирования аудиоинформации;
- изучение стандартов кодирования мультимедиа информации;
- формирование знаний в области оценки качества цифровых изображений, видеопоследовательностей, речевых сигналов, аудиоинформации.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Основные проблемы в области обработки и передачи мультимедийной информации |
| 2.    | Введение в цифровую обработку изображений                                  |
| 3.    | Улучшение изображений  |
| 4.    | Восстановление изображений   |
| 5.    | Методы сжатия изображений и видео  |
| 6.    | Стандарты сжатия аудио и речевой информации                                |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы беспроводных телекоммуникаций»**

**1.** Дисциплина «Основы беспроводных телекоммуникаций» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

**2.** Целями преподавания дисциплины «Основы беспроводных телекоммуникаций» являются:

- ознакомление слушателей с принципами построения беспроводных систем и сетей;
- ознакомление с существующими стандартами связи;
- формирование представлений об основах проектирования систем и сетей связи.

**3.** Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

**4.** Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                                      |
|--------------|---|
| 1.           | Введение.   |
| 2.           | Современные системы беспроводной радиосвязи                   |
| 3.           | Распространение радиоволн в приземном атмосферном радиоканале |
| 4.           | Основы анализа электромагнитной совместимости радиосистем     |
| 5.           | Геоинформационные системы.                                    |
| 6.           | Проектирование современных аналоговых и цифровых систем связи |

**5.** Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Радиотехнические системы»**

**1.** Дисциплина «Радиотехнические системы» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

**2.** Целью преподавания дисциплины «Радиотехнические системы» являются получение знаний в области математических и физических основ построения радиотехнических систем, в том числе радиолокационных, радионавигационных систем, систем передачи информации, систем радиопротиводействия и др.

**3.** Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

**4.** Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                                 |
|--------------|--|
| 1.           | Общие сведения о радиотехнических системах               |
| 2.           | Сигналы и помехи в радиотехнических системах             |
| 3.           | Основы теории обнаружения и различения сигналов          |
| 4.           | Основы теории разрешения сигналов                        |
| 5.           | Основы теории измерения параметров сигналов              |
| 6.           | Радиолокационные системы                                 |
| 7.           | Основы вторичной обработки радиолокационной информации   |
| 8.           | Радионавигационные системы                               |
| 9.           | Радиотехнические системы передачи информации             |
| 10.          | Информационные характеристики систем передачи информации |
| 11.          | Системы радиопротиводействия                             |
| 12.          | Надежность радиотехнических систем                       |
| 13.          | Перспективные радиотехнические системы                   |

**5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Операционные системы и программные средства защиты информации»**

1. Дисциплина «Операционные системы и программные средства защиты информации» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Операционные системы и программные средства защиты информации» являются:

- знание предметной области и принципов построения операционных систем;
- понимание особенностей различных операционных систем;
- знание общих механизмов функционирования операционных систем;
- умение использовать операционные системы для решения разноплановых профессиональных задач.

Дисциплина «Операционные системы и программные средства защиты информации» обеспечивает формирование представлений о принципах функционирования и подходах к построению операционных систем, их особенностях, современных тенденциях и проблемах, а также создает необходимую базу для успешного применения операционных систем при решении профессиональных задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины                                |
|-------|--|
| 1.    | Основы операционных систем и защиты информации   |
| 2.    | Параллельные вычисления                          |
| 3.    | Управление и защита процессора и памяти          |
| 4.    | Уязвимости систем ввода/вывода                   |
| 5.    | Сетевые технологии и информационная безопасность |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физические процессы в сплошных средах»**

1. Дисциплина «Физические процессы в сплошных средах» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Физические процессы в сплошных средах» являются формирование способности к овладению базовыми знаниями в области защиты информации от утечки по техническим каналам, их дальнейшему использованию в профессиональной деятельности, и теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам защиты информации от утечки по техническим каналам (технической защиты информации) на объектах информатизации.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>  |
|--------------|---|
| 1.           | Технические каналы утечки речевой информации  |
| 2.           | Технические каналы утечки информации, обрабатываемой техническими средствами обработки и передачи информации (ТСПИ) |
| 3.           | Технические каналы утечки информации при передаче ее по каналам связи   |
| 4.           | Мероприятия по выявлению технических каналов утечки информации  |
| 5.           | Организация инженерно-технической защиты информации   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория частотного синтеза»

1. Дисциплина «Теория частотного синтеза» является дисциплиной по выбору и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория частотного синтеза» являются изложение базовых принципов и технологий построения систем частотного синтеза различного назначения; изучение основных характеристик радиосигналов и особенностей их синтеза; изучение особенностей построения аналоговых, импульсных, цифровых и комбинированных систем синтеза, используемых при построении радиотехнических систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины   |
|-------|---|
| 1.    | Общие сведения о системах частотного синтеза (СЧ). Характеристики и классификация синтезаторов. |
| 2.    | Особенности построения прямых вычислительных СЧ.  |
| 3.    | Особенности построения СЧ с импульсно-фазовой автоподстройкой частоты.                          |
| 4.    | Шумовые характеристики СЧ с импульсно-фазовой автоподстройкой.                                  |
| 5.    | Синтезаторы частот с импульсно-фазовой автоподстройкой серии ADF4000.                           |
| 6.    | Принципы построения синтезаторов частот с ИФАПЧ с ДДПКД.  |
| 7.    | Синтез сигналов с угловой модуляцией  |
| 8.    | Применение синтезаторов частот в радиотехнических и телекоммуникационных системах.              |
| 9.    | Системы автоматического проектирования синтезаторов частот                                      |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Правовые основы информационной безопасности»**

1. Дисциплина «Правовые основы информационной безопасности» относится к факультативам.

2. Целями преподавания дисциплины «Правовые основы информационной безопасности» являются формирование способности самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания в области правовых основ информационной безопасности, используя современные образовательные и информационные технологии. Курс знакомит с основными нормативными документами в области информационной безопасности личности, государства, общества, бизнеса, основами информационной защиты электронного документооборота и информационных систем различного назначения, с мерами ответственности за правонарушения в области информационной безопасности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

| № п/п | Раздел дисциплины  |
|-------|--|
| 1.    | Основные принципы правового регулирования информационной безопасности                          |
| 2.    | Правовое обеспечение информационной безопасности личности                                      |
| 3.    | Правовое обеспечение информационной безопасности государства                                   |
| 4.    | Правовое обеспечение информационной безопасности бизнеса                                       |
| 5.    | Правовое обеспечение информационной безопасности общества                                      |
| 6.    | Правовые средства обеспечения информационной безопасности                                      |
| 7.    | Правовое обеспечение информационной безопасности электронного документооборота                 |
| 8.    | Правовое обеспечение безопасности информационной инфраструктуры                                |
| 9.    | Проблемы правового закрепления принципов обеспечения международной информационной безопасности |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Введение в оптическую связь»**

1. Дисциплина «Введение в оптическую связь» относится к факультативам.
2. Целями преподавания дисциплины «Введение в оптическую связь» являются ознакомление с основами построения и функционирования современных оптических систем передачи информации.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                            |
|--------------|---|
| 1.           | Введение  |
| 2.           | Основы распространения оптических волн в световодах |
| 3.           | Каналы волоконно-оптической связи                   |
| 4.           | Источники оптического излучения                     |
| 5.           | Устройства управления                               |
| 6.           | Волоконно-оптические усилители и регенераторы       |
| 7.           | Приёмники оптического излучения                     |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Тестирование веб-приложений»**

1. Дисциплина «Тестирование веб-приложений» относится к факультативам.
2. Целью освоения дисциплины «Тестирование веб-приложений» дать студентам теоретические знания и практические навыки в области обеспечения качества программного обеспечения, и в частности – тестирования веб-приложений.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

**4. Содержание дисциплины:**

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>               |
|--------------|--|
| 1            | Основные понятия в тестировании        |
| 2            | Проектирование тестов                  |
| 3            | Планирование и отчетность тестирования |
| 4            | Тестирование веб-приложений            |
| 5            | Тестирование API                       |

**5. Форма промежуточной аттестации: Зачет**

**Аннотация рабочей программы практики  
«Научно-исследовательская работа»**

1. «Научно-исследовательская работа» является производственной практикой.
2. НИР является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению «Радиофизика». Она обеспечивает приобретение знаний, умений и навыков в соответствии с государственным образовательным стандартом. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин радиофизического цикла. Способствует наработке навыков работы с измерительными приборами и другим оборудованием, а также владение компьютером на уровне опытного пользователя и освоения информационных технологий, которые необходимы для исследований в областях, связанных с направлением подготовки, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.
3. Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы, 2 4/6 недели.

**4. Содержание практики:**

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел</b>   |
|--------------|---|
| 1            | Выполнение заданий, относящихся к направлению подготовки, в соответствии с заданием научного руководителя.                          |
| 2            | Выбор современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования и изучение правил их эксплуатации для выполнения задания. |
| 3            | Поиск научно-технической информации в соответствии с заданием, используя современные информационные технологии.                     |
| 4            | Изучение стандартов подготовки отчётов по результатам выполнения научно-исследовательских работ.                                    |
| 5            | Оформление документации с помощью компьютера.   |

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы практики**  
**«Ознакомительная практика»**

1. «Ознакомительная практика» является учебной практикой.
  
2. Ознакомительная практика является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению «Радиофизика». Она обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин радиофизического цикла. Способствует наработке навыков работы с измерительными приборами и другим оборудованием, необходимым для исследований в области радиофизики на старших курсах, а также во время научных и исследовательских работ на третьем и четвёртом курсах.
  
3. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетные единицы, 4 недели.

**4. Содержание практики:**

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел</b>  |
|--------------|--|
| 1.           | Правила безопасности при использовании радиофизических приборов.<br>Классификация радиоизмерительных приборов. |
| 2.           | Изучение генератора низкочастотных сигналов.   |
| 3.           | Изучение осциллографа.   |
| 4.           | Изучение вольтметра.   |
| 5.           | Изучение функционального генератора.   |
| 6.           | Изучение частотомера.  |
| 7.           | Вычисление характеристик сигналов по фигурам Лиссажу.  |

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы практики**  
**«Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

1. «Технологическая (проектно-технологическая) практика» является производственной практикой.

2. Технологическая (проектно-технологическая) практика является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению «Радиофизика». Она обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин радиотехнического цикла. Способствует наработке навыков работы с измерительными приборами и другим оборудованием, необходимым для исследований в области радиофизики на старших курсах, а также во время научных и исследовательских работ на третьем и четвёртом курсах.

3. Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы, 2 4/6 недели.

4. Содержание практики:

| № п/п | Раздел  |
|-------|---|
| 1.    | Условные обозначения элементов на отечественных и зарубежных электрических принципиальных схемах.                                   |
| 2.    | Изучение микропроцессорной платформы Arduino.   |
| 3.    | Выполнение работ по сборке схем, программированию контроллера и анализу результатов их работы с помощью радиотехнических приборов.  |
| 4.    | Выполнение заданий, относящихся к направлению подготовки, в соответствии с календарным планом.                                      |
| 5.    | Выбор современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования и изучение правил их эксплуатации для выполнения задания. |
| 6.    | Поиск научно-технической информации в соответствии с заданием, используя современные информационные технологии.                     |
| 7.    | Изучение стандартов подготовки отчётов по результатам выполнения научно-исследовательских работ.                                    |
| 8.    | Оформление документации с помощью компьютера.   |

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы практики  
«Научно-квалификационная практика»**

1. «Научно-квалификационная практика» является производственной практикой.

2. Научно-квалификационная практик является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению «Радиофизика». Обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин радиофизического цикла. Способствует наработке навыков владения компьютером на уровне опытного пользователя и освоению современных информационных технологий, которые необходимы для исследований в областях, связанных с направлением подготовки, а также для подготовки выпускной квалификационной работы и её оформлению в соответствии со стандартами.

3. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетные единицы, 4 недели.

4. Содержание практики:

| № п/п | Раздел  |
|-------|---|
| 1.    | Выполнение заданий, относящихся к направлению подготовки, в соответствии с календарным планом.                                      |
| 2.    | Выбор современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования и изучение правил их эксплуатации для выполнения задания. |
| 3.    | Поиск научно-технической информации в соответствии с заданием, используя современные информационные технологии.                     |
| 4.    | Изучение стандартов подготовки отчётов по результатам выполнения научно-исследовательских работ.                                    |
| 5.    | Оформление документации с помощью компьютера.   |
| 6.    | Оформление пояснительной записки выпускной квалификационной работы.   |

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет.