

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «История».

Направление подготовки: 03.05.02. «Фундаментальная и прикладная физика»

курс – V

семестр – 9

зачетных единиц 4,

академических часов 72, в т.ч.:

лекций – 36 часов,

семинарских занятий – 36 часов,

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 9 семестре,

Форма итоговой аттестации – нет.

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целью* освоения учебной дисциплины «История» является получение комплексного углубленного представления о ходе исторического процесса и основных этапах развития России, особенностях становления политической системы, экономики, а также культурного потенциала народов России.

#### *Задачи курса:*

- раскрыв всю сложность исторических процессов, происходивших в России, показать оригинальные черты российской цивилизации;
- продемонстрировать роль и место России в мировой истории;
- расширить кругозор и общую эрудицию студентов;
- привить студентам вкус к гуманитарным исследованиям.

### **Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации (УК-1.Б);
- Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе академического и профессионального взаимодействия с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий (УК-4.Б);
- Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества, понимать место человека в историческом процессе для формирования гражданской позиции (УК-7.Б);
- (ОПК-8.Б.) Способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

**Знать:** особенности и закономерности исторического развития России, ход политическо-го, экономического и культурного строительства России на протяжении веков, историю формирования цивилизационного своеобразия страны, место и роль России в мировой цивилизации.

**Уметь:** сопоставлять российскую цивилизационную модель с другими цивилизациями, выявлять традиционные для России черты её исторического развития, оценивать влияние этих черт на трансформационные процессы, происходившие в России в прошлом и реализующиеся в наше время.

**Владеть:** основами знаний по истории России.

Рабочая программа разработана:  
старшим преподавателем кафедры истории и международных отношений Филиала МГУ в городе Севастополе, кандидатом политических наук Олефиренко О.М. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.



**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК  
03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»**

курс – I, II, III, IV

семестр – 1 - 8

зачетных единиц **20**

академических часов **314**, в т.ч.:

*лекций – нет*

*семинарских занятий - 314 ч.*

*Формы промежуточной аттестации:*

*зачеты в 1 - 7 семестрах,  
экзамен в 8 семестре.*

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

**Знать:** основные правила орфографии и пунктуации русского языка, систему функциональных стилей русского языка, нормы литературного языка.

**Уметь:** организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения, а также правилами речевого этикета, умением осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; умением трансформировать вербально (словесно) и невербально представленный материал в соответствии с коммуникативной задачей, осуществлять переход от одного типа речевого высказывания к другому (от описания к повествованию и рассуждению т.д.); воспитать в себе вкус, чувство благопристойности и хорошего тона в общении с другими людьми; научиться вести научную дискуссию по профессиональным вопросам с установкой на максимальную эффективность и продуктивность.

**Владеть:** системой достаточных знаний по всем уровням языка: фонетическому (орфоэпия, орфография), грамматическому (морфология, синтаксис, словообразование, пунктуация), лексическому (выбор слова, сочетаемость слов и т.д.), стилистическому (стили языка и речи); воспитать в себе ощущение русского слова, его стилистических и выразительных возможностей; выработать понимание стиля и нормы поведения (которое бывает прежде всего речевым).

**Иметь опыт:** работы с базами данных, с электронными библиотечными системами.

Рабочая программа разработана: старшим преподавателем кафедры Иностранных языков  
Гловой Александрой Валерьевной

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

ФИЛИАЛ МГУ В Г. СЕВАСТОПОЛЕ

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЛОСОФИЯ**

по направлению подготовки  
03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»

уровень подготовки: СПЕЦИАЛИСТ

Севастополь, 2020

Курс- 3

семестры – 6

зачётных единиц - 2

академических часов – 34, в т.ч.:

лекций – 34 часов

семинарских занятий – 0

формы промежуточной аттестации: зачёт в 6 семестре

**Цель курса:** помочь студентам сформировать научное миропонимание и самопознание, сформировать гуманистическое мировоззрение как предпосылку - творческого мышления и условие становления мастерства в сфере профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

- Сформировать философскую культуру миропонимания и самопознания;
- заложить методологическую культуру рассмотрения и решения реальных проблем;
- воспитать гуманистическое мировоззрение;
- выработать навыки философского мышления и освоения действительности;
- получить представление о роли философии в жизни общества и человека, о становлении философии и исторических этапах ее развития, о философской картине мира;
- ознакомиться с учением о бытии мира и его самоорганизации на уровне бытия в мире, постигнув способ существования бытия, формы его проявления и осуществления;
- получить представление о сознании как исходном философском понятии для анализа всех форм жизнедеятельности человека;
- ознакомиться с возможностями и этапами познания бытия в мире, уяснив соотношение знания и веры, рационального и иррационального в познавательной деятельности;
- постичь взаимосвязь элементов системы «природа-общество-человек» и их развитие;
- понять сущность общества, его связь с природой, уяснив основания многообразия культур и цивилизаций и их достижения в формационной и цивилизационной концепциях;
- получить представление о природе человека и смысле его жизни, свободе и ответственности, освоив соотношение форм общественного и индивидуального сознания;
- ознакомиться с проблемами мира и человека на рубеже XXI века: глобальными проблемами современности; становлением и развитием гражданского общества и правового государства; пересмотром парадигмы общественного развития от приоритета к паритетам, от монолога к диалогу, от эволюции к коэволюции в системе «природа - общество человек»;
- обрести учащимися предпосылки творческого мышления и профессионального мастерства.

**Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

*Универсальные компетенции (УК выпускника МГУ):*

- Способность применять философские категории, анализировать философские тексты и учитывать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач (УК-3.Б)
- Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-11.Б)

**Компетенция (УК-3.Б) предъявляет следующие требования к выпускнику:**

**Знать:**

- ключевые категории, проблемы и области философии;
- основные методы анализа философских текстов;
- особенности становления философии и исторические этапы ее развития;

- учение о бытии мира и его самоорганизации, способы существования бытия, формы его проявления и осуществления;

**Уметь:**

- применять философское знание для решения социальных и профессиональных задач;
- соотносить знание и веру, рациональное и иррациональное в познавательной деятельности;
- выявлять взаимосвязь элементов системы «природа-общество-человек» и их развитие;

**Владеть:**

- диалектическим методом познания развития человека, природы и общества;
- герменевтическим методом философского анализа информации;
- метафизическим методом рассмотрения особенностей развития мира;
- методом социального и антропологического анализа развития общества и человека

**Иметь опыт:**

- логико-философского анализа;
- диалектического анализа развития природы и общества;
- применения философских категорий в познании мира;
- философского анализа в сфере научной информации.

**Компетенция (УК-11.Б) предъявляет следующие требования к выпускнику:**

**Знать:**

- место и роль философии в жизни общества и человека;
- специфику и природу и особенности философской картины мира;
- особенности познания и сознания, как исходных философских понятий для анализа всех форм жизнедеятельности человека.

**Уметь:**

- применять философское познание для изучения возможностей бытия мира и общества;
- познавать сущность общества, его связь с природой, с многообразием культур и цивилизаций;
- получать представление о природе человека и смысле его жизни, свободе и ответственности.

**Владеть:**

- общефилософской методологией познания мира, общества и человека;
- логическим методом анализа и разработки информации;
- феноменологическим методом в познании философской истины;
- логико-метафизическим методом рассмотрения особенностей развития мира.

**Иметь опыт:**

- историко-философского анализа;
- этического анализа развития человека и общества;
- кросскультурного анализа развития основных мировоззренческих систем;
- аксиологического анализа в сфере развития современной культуры

Рабочая программа разработана: Н.Н. Голубом в 2022 году

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ»  
03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»**

курс – I

семестр – II

зачетных единиц **4**

академических часов **144**, в т.ч.:

*лекций – 17 ч.*

*семинарских занятий – 34 ч.*

*Формы промежуточной аттестации:*

*экзамен во \_\_\_2\_\_\_ семестре.*

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

***Знать:*** основные правила орфографии и пунктуации русского языка, систему функциональных стилей русского языка, нормы литературного языка.

***Уметь:*** организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения, а также правилами речевого этикета, умением осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; умением трансформировать вербально (словесно) и невербально представленный материал в соответствии с коммуникативной задачей, осуществлять переход от одного типа речевого высказывания к другому (от описания к повествованию и рассуждению т.д.); воспитать в себе вкус, чувство благопристойности и хорошего тона в общении с другими людьми; научиться вести научную дискуссию по профессиональным вопросам с установкой на максимальную эффективность и продуктивность.

***Владеть:*** системой достаточных знаний по всем уровням языка: фонетическому (орфоэпия, орфография), грамматическому (морфология, синтаксис, словообразование, пунктуация), лексическому (выбор слова, сочетаемость слов и т.д.), стилистическому (стили языка и речи); воспитать в себе ощущение русского слова, его стилистических и выразительных возможностей; выработать понимание стиля и нормы поведения (которое бывает прежде всего речевым).

***Иметь опыт:*** работы с базами данных, с электронными библиотечными системами.

Рабочая программа разработана: Екатериной Михайловной Галановой – доцентом кафедры русского языка и литературы, канд. филол. наук в 2022 году

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭКОНОМИКА»**

по направлению подготовки  
03.05.02 "Фундаментальная и прикладная физика"

курс –   4  

семестры –   7  

зачетных единиц   4  

академических часов   72  , в т.ч.:

лекций –   36   часов

семинарских занятий - 36 часов.

*Формы промежуточной аттестации:*

- зачеты	в	7	семестрах
-экзамены	в	(нет)	семестрах

*Форма итоговой аттестации:*

нет.

**Цель учебной дисциплины «Экономика»:** ввести студентов в широкий круг проблем, изучаемых экономической теорией, общих экономических основ и закономерностей функционирования хозяйственных систем.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих **задач**:

- формирование у студентов представления о сущности и роли базовых понятий экономической науки: рыночное равновесие, равновесная рыночная цена, соотношение спроса и предложения, сравнительный анализ различных типов рынка. Сформулировать научные представления о закономерностях функционирования экономики в целом и инструментах государственной макроэкономической политики.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):*

**Знать:**

- основы экономических знаний.

**Уметь:**

- применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические категории;

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин;
- различать элементы экономического анализа и экономической политики;

***Владеть:***

- способностью использовать основы экономических знаний во всех сферах жизнедеятельности.

***Иметь опыт:***

- работы с базами данных официальных сайтов ЦБ РФ, Юникад, Всемирного банка, Росстат и т.д.

***Иметь опыт:***

- работы с базами данных официальных сайтов ЦБ РФ, Юникад, Всемирного банка, Росстат и т.д.

Рабочая программа разработана: В.П. Павлюк в 2019 году, переутверждена в 2021 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Правоведение».

Направление подготовки: 03.05.02 "Фундаментальная и прикладная физика"

курс – IV

семестр – VIII

зачетных единиц **4**,

академических часов 34 в т.ч.:

лекций – 34 часа,

семинарских занятий – 34 часа.

*Форма промежуточной аттестации – зачет,*

*Форма итоговой аттестации – нет.*

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Правоведение» является формирование у бакалавров универсальных компетенций, необходимых и достаточных для использования основ правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, в том числе, в своей профессиональной деятельности.

#### *Задачи курса:*

- формирование общих представлений о государстве и праве;
- формирование умения анализа отдельных нормативных правовых актов;
- формирование умения применять отдельные нормативные правовые акты при разрешении правовых ситуаций.

### **Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности. УК-9.Б.
- Способность осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие для реализации своей роли в команде и достижения командных целей и задач. УК-12.Б.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

**Знать:** - основные теории происхождения государства и права; базовые понятия и категории теории государства и права; базовые понятия и категории отдельных отраслей российского права; понятие и сущность законности и правопорядка, их значение для социального и профессионального взаимодействия;

**Уметь:** - определять свою роль и функции при работе в команде, оценивать правомерность своего поведения; выстраивать взаимодействие с другими членами команды для достижения общей цели на основе правомерного поведения; определять источники правового регулирования для различных общественных отношений; апеллировать основными юридическими понятиями; использовать основы правовых знаний в различных сферах общественной жизни, в том числе, в своей профессиональной деятельности;

**Владеть:** навыками понимания юридического текста отдельных нормативных правовых актов; навыками применения основ правовых знаний в различных сферах общественной жизни, в том числе, в своей профессиональной деятельности; навыком социального и профессионального взаимодействия для реализации своей роли в команде и достижения командных целей на основе правомерного поведения.

Рабочая программа разработана:  
доцентом кафедры управления Филиала МГУ в городе Севастополе кандидатом  
юридических наук С.Л. Банщиковой  
в 2020 году, переутверждена в 2021 году.



**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математический анализ»**  
по направлению подготовки  
**03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика(специалитет)**

курс – 1,2

семестры – 1,2,3

зачетных единиц – 15

академических часов – 300 , в т.ч.:

лекций – 159 часов;

семинарских занятий – 141 часов.

самостоятельной работы – 240 часов

Формы промежуточной аттестации – нет

Форма итоговой аттестации – экзамен в 1, 2,3 семестрах

*Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:*

Обеспечение базовой математической подготовки студентов в области основных понятий и методов математического анализа, их применения при решении математических, физических и прикладных задач; формирование математической культуры

*Задачи освоения дисциплины «Математический анализ»:*

- достижение ясного понимания основных понятий и методов анализа;
- освоение техники применения методов анализа в решении задач фундаментальной и прикладной математики;
- развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, математической и научной литературой;
- формирование высокого уровня математической культуры, необходимого для понимания и усвоения последующих курсов.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)*

В результате освоения дисциплины (модуля)/прохождения практики обучающийся должен

*Знать:*

- основные определения и понятия курса, основные принципы и теоремы из области математического анализа, доказательства базовых теорем и фактов.;

*Уметь:*

- решать типовые задачи курса, применять математические методы для решения практических задач.;

*Владеть:*

- профессиональными знаниями касательно основных теоретических положений, принципов и методов математического анализа, критически анализировать и излагать базовую информацию.

Рабочая программа разработана профессором кафедры программирования Филиала МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Севастополе Руновским К.В. 2020 году, переутверждена в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Аналитическая геометрия»**  
по направлению подготовки  
**03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика (специалитет)**

курс – 1

семестры – 1

зачетных единиц – 3

академических часов – 108, в т.ч.:

лекций – 36 часов;

семинарских занятий – 18 часов.

самостоятельной работы – 54 часов

Форма промежуточной аттестации:

--

Форма итоговой аттестации – экзамен в I семестре.

**Целями освоения дисциплины «Аналитическая геометрия»** являются:

обеспечение базовой математической подготовки студентов в области основных понятий и методов аналитической геометрии, их применения при решении математических, физических и прикладных задач; формирование математической культуры.

**Задачи освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» :**

- достижение ясного понимания основных понятий и методов аналитической геометрии;
- освоение техники применения методов линейной алгебры в решении задач фундаментальной и прикладной математики;
- развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, математической и научной литературой;
- формирование высокого уровня математической культуры, необходимого для понимания и усвоения последующих курсов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основные определения и понятия курса.
- основные принципы и теоремы из области аналитической геометрии, доказательства базовых теорем и фактов.
- основные понятия, факты, концепции, принципы теорий естественных наук, математики и информатики.

**Уметь:**

- уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность применения аналитической геометрии в профессиональной деятельности.
- понимать и применять на практике аналитическую геометрию для решения различных задач.
- применять математические методы для решения практических задач.

***Владеть:***

- профессиональными знаниями касательно основных теоретических положений, принципов и методов курса аналитической геометрии.
- критически анализировать и излагать базовую информацию.
- владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.

Рабочая программа разработана: профессором кафедры прикладной математики Дашковой О.Ю. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Линейная алгебра»**  
по направлению подготовки  
**03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика (специалитет)**

курс – 1

семестры – 2

зачетных единиц – 3

академических часов – 136, в т.ч.:

лекций – 34 часов;

семинарских занятий – 34 часов.

самостоятельной работы – 38 часов

Форма промежуточной аттестации:

--

Форма итоговой аттестации – экзамен во 2 семестре.

**Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра»** являются:

обеспечение базовой математической подготовки студентов в области основных понятий и методов дискретной математики, их применения при решении математических, физических и прикладных задач; формирование математической культуры.

**Задачи освоения дисциплины «Линейная алгебра» :**

- достижение ясного понимания основных понятий и методов линейной алгебры;
- освоение техники применения методов линейной алгебры в решении задач фундаментальной и прикладной математики;
- развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, математической и научной литературой;
- формирование высокого уровня математической культуры, необходимого для понимания и усвоения последующих курсов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основные определения и понятия курса.
- основные принципы и теоремы из области линейной алгебры, доказательства базовых теорем и фактов.
- основные понятия, факты, концепции, принципы теорий естественных наук, математики и информатики.

**Уметь:**

- умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность применения линейной алгебры в профессиональной деятельности.
- понимать и применять на практике линейную алгебру для решения различных задач;
- применять математические методы для решения практических задач.

**Владеть:**

- профессиональными знаниями касательно основных теоретических положений, принципов и методов курса линейной алгебры.
- критически анализировать и излагать базовую информацию.
- владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.

Рабочая программа разработана: профессором кафедры прикладной математики Дашковой О.Ю. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Теория функций комплексной переменной»**  
по направлению подготовки  
**03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика(специалитет)**

курс – 2

семестры – 3

зачетных единиц – 3

академических часов – 72, в т.ч.:

лекций – 36 часов;

семинарских занятий – 36 часов.

самостоятельной работы – 36 часов

Формы промежуточной аттестации – нет

Форма итоговой аттестации – экзамен в 3 семестре

Теория функций комплексной переменной – важный для студентов-физиков курс, целью которого является закладка фундамента математического образования физиков. Обучение методам теории функций комплексной переменной содействует формированию у студентов представления о математике, как основном инструменте решения многих физических задач, осознанию общности математических понятий и моделей, развитию навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами, воспитанию высокой математической культуры как неотъемлемой части необходимого для будущих физиков знания

*Целями освоения дисциплины «Теория функций комплексной переменной»* являются: обеспечение базовой математической подготовки студентов в области основных понятий и методов теории функций комплексной переменной, их применения при решении физических и прикладных задач, а также формирование математической культуры.

*Задачи освоения дисциплины «Теория функций комплексной переменной» :*

- достижение ясного понимания основных понятий и теории функций комплексной переменной;
- освоение соответствующих методов и техники в решении физических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, математической и научной литературой;
- формирование высокого уровня математической культуры, необходимого для понимания и усвоения последующих физических дисциплин .

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)*

В результате освоения дисциплины (модуля)/прохождения практики обучающийся должен

*Знать:*

- обязательный минимум содержания курса «Теории функций комплексной переменной»..

*Уметь:*

- производить действия над комплексными числами, дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного, находить разложения элементарных функций в ряды Тейлора и Лорана, строить конформные отображения простых областей на стандартные.

*Владеть:* техникой использования стандартных методов и моделей комплексного анализа и применения их на практике

Рабочая программа разработана профессором кафедры программирования Филиала МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Севастополе Руновским К.В. 2020 году, переутверждена в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Дифференциальные уравнения»**

по направлению подготовки

**03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика (специалитет)**

*курс – 2*

*семестры – 4*

*зачетных единиц – 4*

*академических часов -72, в т.ч.*

*лекций – 36 часа*

*практических занятий –36 часа*

*Форма итоговой аттестации – экзамен.*

*Целями освоения учебной дисциплины*

дифференциальные уравнения являются: обеспечение базовой математической подготовки студентов в области основных понятий и методов дифференциальных уравнений, их применения при решении математических, физических и прикладных задач; формирование математической культуры.

*Задачи дисциплины:*

- дать фундаментальную подготовку, а области дифференциальных уравнений и методов, используемых в анализе различных математических моделей;
- на примере решения задач дать представление о методах дифференциальных уравнений;
- достаточно полно ознакомить студентов с теорией дифференциальных уравнений;
- развить навыки решения задач и анализа полученных результатов;
- дать студентам некоторое представление о приложениях дифференциальных уравнений, уметь применять их. Дать обзор смежных проблем.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине:*

*Знать:* - классификацию дифференциальных уравнений, интегрируемых в квадратурах;

- методы понижения порядка уравнения;
- линейное дифференциальное уравнение, определитель Вронского, фундаментальную систему решений;
- основные понятия теории устойчивости;
- классификацию точек покоя на фазовой плоскости;

*Уметь:* - решать дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах;

- находить общие, частные и особые решения;
- строить фундаментальную систему решений линейного дифференциального уравнения и линейной системы;
- применять на практике методы нахождения фундаментальной системы решений в резонансном случае;
- строить фазовый портрет системы второго порядка, находить и классифицировать особые точки, анализировать систему на устойчивость по Ляпунову;
- решать краевые задачи второго порядка, строить функцию Грина;
- находить экстремали функционала;

- применять методы дифференциальных уравнений для решения практических задач;

*Владеть:* методами решения линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений; техникой применения методов обыкновенных дифференциальных уравнений для решения математических и прикладных задач.

Рабочая программа разработана: профессором кафедры прикладной математики

Г.С.Осипенко в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Интегральное и вариационное исчисление»**  
по направлению подготовки  
**03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика(специалитет)**

курс – 2

семестры – 4

зачетных единиц – 3

академических часов – 68, в т.ч.:

лекций – 34 часов;

семинарских занятий – 34 часов.

самостоятельной работы – 40 часов

Формы промежуточной аттестации – нет

Форма итоговой аттестации – экзамен в 4 семестре

*Целями освоения дисциплины «Интегральное и вариационное исчисление» являются:*

обеспечение базовой математической подготовки студентов в области основных понятий и методов теории интегральных уравнений и вариационного исчисления, их применения при решении физических и прикладных задач, а также формирование математической культуры.

*Задачи освоения дисциплины «Интегральное и вариационное исчисление» :*

- достижение ясного понимания основных понятий и теории интегральных уравнений и вариационного исчисления;
- освоение соответствующих методов и техники в решении физических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, математической и научной литературой;
- формирование высокого уровня математической культуры, необходимого для понимания и усвоения последующих физических дисциплин.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)*

В результате освоения дисциплины (модуля)/прохождения практики обучающийся должен

*Знать:*

- обязательный минимум содержания курса «Интегральные уравнения и вариационное исчисление».

*Уметь:*

- решать конкретные интегральные уравнения, находить экстремумы конкретных функционалов;

*Владеть:*

техникой использования стандартных методов и моделей теории интегральных уравнений и вариационного исчисления и применения их на практике

Рабочая программа разработана

профессором кафедры программирования Филиала МГУ им. М.В. Ломоносова  
в г. Севастополе Руновским К.В. 2020 году, переутверждена в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

по направлению подготовки  
03.05.02 «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»

*курс – 3*

*семестры – 5*

*зачетных единиц – 3*

*академических часов - 72, в т.ч.*

*лекций – 36 часов*

*практических занятий – 36 часов*

*Формы промежуточной аттестации: экзамен в 5 семестре.*

*Форма итоговой аттестации: нет.*

*Цель дисциплины* освоения дисциплины «Теория вероятностей» является ознакомление студентов с современными методами математического моделирования и исследования понятия неопределенности применительно к задачам анализа и интерпретации физического эксперимента.

*Задачи дисциплины:* обучение навыкам создания и анализа математических моделей физических явлений и экспериментов на основе понятия случайности, формирование способности к самостоятельному решению сложных математических задач.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)*

*Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:*

*Знать:*

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации

В рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять теоретическую основу и методологию исследования, демонстрировать системное понимание области исследований.

*Уметь:*

Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей

Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания.

Способность применять современные теоретические модели физических явлений,

процессов и систем, результаты экспериментальных исследований в фундаментальных и прикладных исследованиях и разработках.

*Владеть:*

Способность применять специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Способность использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных разделов математики, необходимых для решения научно – исследовательских и прикладных задач.

Рабочая программа разработана: Пряшниковой П.Ф. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

по направлению подготовки  
03.05.02 «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»

*курс – 3*

*семестры – 6*

*зачетных единиц – 3*

*академических часов - 68, в т.ч.*

*лекций – 34 часа*

*практических занятий – 34 часа*

*Формы промежуточной аттестации: экзамен в 6 семестре.*

*Форма итоговой аттестации: нет.*

*Цель дисциплины* освоения дисциплины «Математическая статистика» является ознакомление студентов с современными методами математического моделирования и исследования понятия неопределенности применительно к задачам анализа и интерпретации физического эксперимента.

*Задачи дисциплины:* обучение навыкам создания и анализа математических моделей физических явлений и экспериментов на основе понятия случайности, формирование способности к самостоятельному решению сложных математических задач.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)*

*Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:*

*Знать:*

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации

В рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, определять теоретическую основу и методологию исследования, демонстрировать системное понимание области исследований.

*Уметь:*

Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей

Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания.

Способность применять современные теоретические модели физических явлений,

процессов и систем, результаты экспериментальных исследований в фундаментальных и прикладных исследованиях и разработках.

*Владеть:*

Способность применять специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Способность использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных разделов математики, необходимых для решения научно – исследовательских и прикладных задач.

Рабочая программа разработана: Пряшниковой П.Ф. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы математической физики»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 5

зачетных единиц – 5

академических часов – 108, в т.ч.

лекций – 54 часа

практических занятий – 54 часа

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 5 семестре

Цель дисциплины.

Цель курса – познакомить студентов с основными теоретическими понятиями методов математической физики на основе их тесной взаимосвязи с фундаментальными методами физики и основных математических дисциплин, таких как теория дифференциальных и интегральных уравнений, комплексный анализ, функциональный анализ и др;

- выработать у студентов навыки математического моделирования физических процессов и решение возникающих при этом задач.

Задачи дисциплины.

Задачи курса – в результате изучения курса студент должен

- знать основные уравнения математической физики, основные методы решения задач математической физики;

- уметь формулировать краевые задачи математической физики, получать аналитический вид решения этих задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- классификацию квазилинейных уравнений в частных производных второго порядка, их канонический вид;

- метод распространяющихся волн при решении волнового уравнения;

- формулу Даламбера;

- метод разделения переменных при решении задач в ограниченной области;

- принцип максимума и принцип минимума для уравнений Лапласа и теплопроводности;

- формулы Грина, функцию Грина для уравнения Лапласа;

- потенциал двойного слоя;

- объёмный потенциал.

Уметь:

- классифицировать квазилинейные уравнения в частных производных второго порядка;

- решать задачу Коши на бесконечной прямой для волнового уравнения;

- применять метод разделения переменных при решении задачи на отрезке, в прямоугольнике и круге;

- использовать интегральные преобразования при решении уравнения теплопроводности на бесконечной прямой;

- находить функцию Грина методом электростатических изображений и с помощью конформных изображений;

- применять потенциал двойного слоя при решении краевых задач для уравнения Лапласа.

Владеть:

- методом распространяющихся волн при решении волнового уравнения;
- методом продолжения при решении задачи на полупрямой;
- методом разделения переменных при решении задачи в ограниченной области;
- навыками решения задачи Штурма-Лиувилля для уравнения Лапласа;
- способностью применять метод конформных отображений для нахождения ф-ции Грина;
- аппаратом специальных функций.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Механика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 1

семестры – 1

зачетных единиц – 6

академических часов – 162, в т.ч.

лекций – 54 часа

практических занятий – 108 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет и экзамен в 1 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистически-вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов механики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области механики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области механики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

*следующие понятия и методики*

- Пространство и время.
- Кинематика материальной точки.
- Преобразования Галилея.
- Динамика материальной точки.
- Законы сохранения.
- Основы специальной теории относительности.
- Неинерциальные системы отсчета.
- Кинематика абсолютно твердого тела.
- Динамика абсолютно твердого тела.
- Колебательное движение.
- Деформации и напряжения в твердых телах.
- Механика жидкостей и газов.

- Волны в сплошной среде и элементы акустики.

Уметь:

- количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

Владеть:

- навыками решения задач классической и неклассической механики.

Иметь опыт:

- применения навыков дифференцирования и интегрирования для количественного решения задач классической механики.

Рабочая программа разработана: Руководителем образовательной программы Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Молекулярная физика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 1

семестры – 2

зачетных единиц – 6

академических часов – 119, в т.ч.

лекций – 51 час

практических занятий – 68 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет и экзамен во 2 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистически-вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики.

В-третьих, необходимо научить студентов основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов молекулярной физики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области молекулярной физики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области молекулярной физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- термодинамический метод расчета макроскопических величин систем многих частиц;
- первое и второе начала термодинамики;
- законы, управляющие явлениями теплопроводности, вязкости и диффузии;
- уравнение Клапейрона-Клаузиуса для фазовых переходов вещества.

Уметь:

- производить расчеты макроскопических параметров вещества, используя основные термодинамические соотношения и статистические функции распределения;
- количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

Владеть:

- основами статистического подхода к решению задач молекулярной физики.

Иметь опыт:

- решения задач в области МКТ.

Рабочая программа разработана: кандидатом физико-математических наук Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электромагнетизм»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 2

семестры – 3

зачетных единиц – 6

академических часов – 126, в т.ч.

лекций – 54 часа

практических занятий – 72 часа

Форма промежуточной аттестации:

зачет и экзамен в 3 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение электродинамики, как части теоретической физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об наиболее универсальных методах и законах электромагнетизма, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

понятия:

- Электростатическое поле в вакууме
- Проводники в электростатическом поле.
- Электрическое поле в диэлектрике.
- Энергия электрического поля.
- Постоянный электрический ток.
- Магнитное поле в вакууме.
- Магнитное поле в веществе.
- Электромагнитная индукция.
- Электрические колебания.
- Энергия электромагнитного поля.
- Относительность электрического и магнитного полей.

Уметь:

- Применять изученные методы при решении задач.

Владеть:

- Уравнениями Максвелла.

Иметь опыт:

- Решения задач по электричеству и магнетизму с применением соответствующего математического аппарата.

Рабочая программа разработана: кандидатом физико-математических наук Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Оптика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 2

семестры – 4

зачетных единиц – 6

академических часов – 119, в т.ч.

лекций – 51 час

практических занятий – 68 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет и экзамен в 4 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас материального мира. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться только общими понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистических и вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики.

В-третьих, необходимо научить студентов основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов оптики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области оптики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области оптики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Понятия

- Геометрическая оптика.
- Спектральное описание волновых полей.
- Явление интерференции. Когерентность волн.
- Явление дифракции.
- Спектральные приборы.
- Дисперсия света.
- Оптические явления на границе раздела сред.
- Оптика анизотропных сред.
- Рассеяние света.
- Излучение света. Лазеры.

- Нелинейные оптические явления.

Уметь:

- количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

Владеть:

- Основами электромагнитной теории света.

Иметь опыт:

- Решения теоретических и практических задач по базовым разделам оптики.

Рабочая программа разработана: кандидатом физико-математических наук Косых Николаем Борисовичем в 2022. году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика атомного ядра и частиц»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 2

семестры – 3

зачетных единиц – 6

академических часов – 72, в т.ч.

лекций – 36 часов

практических занятий – 108 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 3 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение физики атомного ядра и элементарных частиц, как части общего курса физики. Студенты впервые в этом курсе сталкиваются с квантовой механикой и релятивистской физикой, и представляется важным, по возможности, в доступной форме ввести студентов в курс законов микромира. Таким образом, целью курса является формирование целостной картины мира на основе фундаментальных знаний о структуре материи.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об наиболее универсальных методах и законах физики атомного ядра, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики. Задачей курса является раскрытие фундаментальных законов микромира, начиная со структуры атомного ядра и кончая свойствами элементарных частиц и их взаимодействий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Строение и состав атомного ядра.
- Энергию связи. Дефект масс.
- Спин нуклонов и ядер.
- Магнитный момент ядра.
- Капельную модель ядра.
- Модель ядерных оболочек.
- Радиоактивность. Общие свойства радиоактивного распада.
- Ядерные реакции и их классификацию. Ядерные реакции с образованием промежуточного ядра.
- Прямые ядерные взаимодействия.
- Систематику элементарных частиц.
- Кварковую структуру адронов.
- СРТ-теорему.

Уметь:

находить

- дефект массы;
- энергию связи;
- энергетический порог ядерной реакции;
- применять правило Накано-Нишиджими-Гелл-Мана.

Владеть:

- правилами отбора для электромагнитных переходов.
- обобщённым принципом Паули.
- законами сохранения в ядерных реакциях.

Иметь опыт:

- Решения задач по электричеству и магнетизму с применением соответствующего математического аппарата.

Рабочая программа разработана: профессором Слепышевым Александром Алексеевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Радиофизика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 5

зачетных единиц – 3

академических часов – 72, в т.ч.

лекций – 36 часов

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 5 семестре

Цель дисциплины.

Целями дисциплины являются:

- создание у обучаемого предпосылок деятельности, обеспечивающей прогресс техники и технологии за счет создания и внедрения в практику устройств, в которых новейшие достижения физики используются для решения задач прикладного характера на стыке радиофизики, радиоэлектроники и других областей науки и техники;
- объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки "Физика" являются в том числе устройства, приборы и системы формирования, излучения, приема и обработки сигналов радио- и оптического диапазонов, физические явления, возникающие при взаимодействии колебаний и волн с объектами среды обитания человека;
- начальные знания в этой области необходимы специалистам практически всех технических специальностей при использовании и проектировании современных средств радиосвязи и телекоммуникаций, контрольно-измерительной и регистрирующей радио-, оптической и звуковой аппаратуры и т.д.
- поэтому целью курса является обучение студентов основам анализа и решения задач в перечисленных областях на базе теоретических представлений, аппарата и методов радиофизики.

Задачи дисциплины.

- изучение теоретических основ, понятий, законов и моделей радиофизики и электроники, методов теоретических и экспериментальных исследований.
- формирование навыков владения методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической радиофизической информации, методами построения и анализа радиоэлектронных устройств.
- формирование навыков проведения научных исследований.; ознакомление с современной научной аппаратурой; основой задачей курса является научить студента правильно выбирать в будущей профессиональной деятельности аппарат для решения сложной технологической задачи и уметь его использовать.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

такие понятия, как

- радиофизика, как часть современной теоретической и прикладной физики;
- линейные электрические цепи постоянного и переменного тока;
- нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока;
- линейные электрические цепи с распределенными параметрами;
- основы строения вещества и термоэлектронная эмиссия;

- электровакуумные, полупроводниковые и ионные приборы;
- радиотехнические сигналы;
- радиоволны и их распространение в околоземном пространстве;
- излучающие системы;
- усиление электрических сигналов;
- генерация электрических сигналов;
- физические основы работы приемо-усилительных и генерирующих устройств сверхвысокочастотного диапазона;
- статистическая радиофизика, шумы и шумовые сигналы в радиофизике;
- основы теории информации;
- основы радиолокации, радионавигации и радиоуправления.

Уметь:

- анализировать и проектировать физические и математические модели в рамках тематики лекционного курса.

Владеть:

- средствами вычислительной и радиофизической техники при проведении исследовательских работ.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы квантовых технологий»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 6

зачетных единиц – 4

академических часов – 102, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – 68 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 6 семестре

Цель дисциплины.

Цель курса состоит в том, чтобы выявить связь физических свойств кристаллов с их структурой и симметрией, установить взаимосвязь этих свойств и их зависимость от внешних воздействий. Для анализа связи кристаллической симметрии с симметрией свойства и влияния внешнего воздействия на симметрию кристалла используются основные принцип симметрии Неймана и принцип суперпозиции Кюри. Математическим аппаратом изучаемого курса является теория групп кристаллической симметрии и тензорный анализ.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент должен уметь анализировать физические свойства кристаллов в связи с симметрией кристаллов и симметрией полей воздействия на кристаллы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- общие симметричные и теоретические закономерности физических свойств кристаллов,
- симметричную взаимосвязь этих свойств и их зависимость от внешних воздействий.

Уметь:

- анализировать свойства кристалла и воздействие на него с точки зрения симметрии.

Владеть:

- математическим аппаратом теории групп симметрии, основами тензорного анализа.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Общий физический практикум»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 1, 2

семестры – 1, 2, 3, 4

зачетных единиц – 12

академических часов – 280, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 280 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачеты в 1, 2, 3, 4 семестрах

Цель дисциплины.

Общий Физический Практикум является неотъемлемой частью курса «Общая Физика», нацеленной на обучение студента основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Задачи дисциплины.

- Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

- Ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом её действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методики постановки физических экспериментов;
- основные элементы техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Уметь:

- подготовить и выполнить физический эксперимент;
- применять теоретические познания к анализу конкретных физических ситуаций;
- работать с современной измерительной аппаратурой.

Владеть:

- методами измерений физических величин и принципы действия современной аппаратуры;
- методами обработки и анализа полученных данных, а также методы представления результатов, с использованием как традиционных, так и современных компьютерных подходов.

Рабочая программа разработана: Руководителем образовательной программы Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум по радиоэлектронике»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 5

зачетных единиц – 2

академических часов – 54, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 54 часа

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 5 семестре

Цель дисциплины.

Учебная дисциплина «Практикум по радиоэлектронике» имеет целью выработать у студентов первоначальные навыки математического моделирования физических процессов, построения численных моделей и проведения численных экспериментов с их помощью.

Задачи дисциплины.

В первой части подробно изучаются возможности программы MATLAB, являющейся одним из самых удобных универсальных инструментов моделирования различных физических процессов. Во второй части курса основное внимание уделено закреплению полученных ранее знаний и приёмов программирования в процессе самостоятельного решения конкретных задач численного моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные типы данных MatLab: *double*, *char*, *struct*, *cell*. Знать основные приемы работы с числовыми массивами, и со всеми указанными типами данных.
- Графические средства MatLab: двумерные и трехмерные графики, основные элементы графического интерфейса пользователя.
- Структуру и приёмы написания М-функций для реализации самостоятельно разрабатываемых алгоритмов и функций для создания графического интерфейса пользователя

Уметь:

- Правильно формулировать задачи для проведения численных расчетов, исходя из знаний в области физики и математики, полученных в процессе изучения соответствующих дисциплин.
- Использовать вычислительные возможности Matlab в решении линейных и нелинейных алгебраических уравнений, и систем уравнений, вычислении определённых интегралов, решении систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
- Использовать графические средства Matlab: строить двумерные и трехмерные графики, создавать анимационные изображения, имитирующие поведение моделируемых систем.
- Уметь создавать удобный пользовательский интерфейс для демонстрации результатов моделирования.

Владеть:

- Набором основных встроенных функции MatLab для работы с данными этих типов. Знать, как работать в интерактивном режиме с использованием командного окна и файлов-сценариев.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Общий физический практикум»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 1, 2

семестры – 1, 2, 3, 4

зачетных единиц – 12

академических часов – 280, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 280 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачеты в 1, 2, 3, 4 семестрах

Цель дисциплины.

Общий Физический Практикум является неотъемлемой частью курса «Общая Физика», нацеленной на обучение студента основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Задачи дисциплины.

- Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

- Ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом её действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методики постановки физических экспериментов;
- основные элементы техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Уметь:

- подготовить и выполнить физический эксперимент;
- применять теоретические познания к анализу конкретных физических ситуаций;
- работать с современной измерительной аппаратурой.

Владеть:

- методами измерений физических величин и принципы действия современной аппаратуры;
- методами обработки и анализа полученных данных, а также методы представления результатов, с использованием как традиционных, так и современных компьютерных подходов.

Рабочая программа разработана: Руководителем образовательной программы Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теоретическая механика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 2

семестры – 3, 4

зачетных единиц – 6

академических часов – 140, в т.ч.

лекций – 70 часов

практических занятий – 70 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение механики, как части теоретической физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об описании динамических систем на основе общих канонических методов и вариационных принципов, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Кинематика материальной точки
- Динамика точки. Метод Ньютона
- Интегрируемые задачи динамики
- Одномерное движение точки
- Движение в центральном поле
- Динамика системы точек
- Динамика систем со связями
- Уравнения Лагранжа второго рода
- Линейные колебания систем
- Канонические уравнения
- Интегрирование канонических уравнений
- Движение твердого тела
- Неинтегрируемые задачи динамики.

Уметь:

- Применять изученные методы при решении задач.

Владеть:

- Элементами теории возмущений.

Рабочая программа разработана: Руководителем образовательной программы Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.



## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электродинамика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 5, 6

зачетных единиц – 7

академических часов – 140, в т.ч.

лекций – 70 часов

практических занятий – 70 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение электродинамики, как части теоретической физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает фундаментальные знания о наиболее универсальных методах и законах электродинамики, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, а также навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

понятия:

- Электростатика и магнитостатика
- Плоские волны. Потенциалы Лиенара-Вихерта. Ближняя и волновая зоны.
- Излучение нерелятивистских частиц, движущихся по заданному закону.
- Излучение частиц при столкновении.
- Рассеяние электромагнитных волн. Сила лучистого трения.
- Преобразования Лоренца.
- Тензор электромагнитного поля.
- Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Интегралы движения.
- Тензор энергии – импульса. Излучение быстро движущихся зарядов.
- Электростатика проводников. Метод изображений.
- Потенциалы и емкости.
- Краевые задачи электростатики
- Электростатика диэлектриков.
- Силы, действующие на диэлектрик во внешнем поле.
- Стационарные токи в проводниках.
- Индуктивность. Силы и энергия взаимодействия.
- Скин-эффект.
- Квазистационарные явления в проводниках.
- Электродинамика движущихся сред.
- Комплексная диэлектрическая проницаемость.

Уметь:

- применять изученные методы при решении задач.

Владеть:

- законами сохранения при взаимодействии частиц.
- уравнениями движения в форме Лагранжа.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Квантовая теория»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 5, 6

зачетных единиц – 8

академических часов – 175, в т.ч.

лекций – 105 часов

практических занятий – 70 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре

Цель дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Квантовая теория» является формирование у студентов представления о квантово-механических закономерностях, лежащих в основе современной физики и ее фундаментальных приложений, овладение математическим аппаратом квантовой механики при изучении теоретического материала курса и решении задач. Воспитательные цели дисциплины: воспитание у студентов естественнонаучной культуры мышления на основе знания физических законов и понимания их математической формы, умения пользоваться математическим аппаратом квантовой механики при решении конкретных задач, анализе и интерпретации экспериментальных результатов, а также умения видеть квантовую природу явлений, изучаемых в смежных отраслях знаний.

Важное место имеют следующие аспекты формирования мировоззрения у студентов:

- понимание задач и возможностей рационального квантово-физического метода, его фундаментальной природы по отношению к методам классической физики освоения действительности;

- понимание сущности фундаментальных законов природы, в особенности, квантовой физики, определяющих облик современного естествознания, а также принципы и пути научного познания природных явлений;

- ясное представление о квантово-физической картине мира на основе целостности и многообразия природы;

- представление о смене типов научной рациональности, о революциях в естествознании и смене научных парадигм как ключевых этапах развития естествознания;

Задачи дисциплины.

- важнейшей задачей курса является овладение специальным аппаратом квантовой физики, позволяющим читать современную научную литературу, и умение его применять для рассмотрения широкого круга физических явлений;

- приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области квантовой физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- понятие состояний в квантовой теории, динамические переменные, элементы теории представлений;

- эволюцию векторов состояний со временем, уравнение Шредингера, гейзенберговскую форму основного уравнения, законы сохранения, представление взаимодействия;

- чистые и смешанные состояния, матрицу плотности;

- линейный гармонический осциллятор;
- общую теорию момента, включая спиновый;
- тождественность частиц, вторичное квантование;
- теорию водородоподобного и многоэлектронного атома;
- приближенные методы квантовой теории;
- упругое рассеяние частиц;
- теорию излучения;
- основы релятивистской квантовой теории.

Уметь:

- применять знания об основных квантово-физических понятиях, концепциях, теориях, закономерностях в отношении к конкретным объектам;
- проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы на их основе;
- проводить корректные оценки квантовых величин и решать квантово-физические задачи точно или в соответствующем приближении;
- работать с естественнонаучной (физической) информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.

Владеть:

- методом теории возмущений в квантовой механике;
- методом вторичного квантования;
- методами теории рассеяния;
- математическим аппаратом для решения краевых задач для стационарного уравнения Шредингера;
- математическим аппаратом линейной алгебры при решении задач по квантовой механике.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 5, 6

зачетных единиц – 7

академических часов – 210, в т.ч.

лекций – 105 часов

практических занятий – 105 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 5, экзамен в 6 семестрах

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение термодинамики и статистической физики, как части теоретической физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об описании систем многих частиц на основе общих канонических методов, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные понятия и методы термодинамики и статистической физики в рамках тематики лекционного курса.
- Основные понятия и основы термодинамики.
- Методы и приложения термодинамики.
- Условия равновесия и устойчивости и термодинамическая теория фазовых переходов.
- Основные представления статистической физики.
- Основные методы статистической теории равновесных систем.
- Статистическая теория идеальных равновесных систем.
- Теорию классических равновесных неидеальных систем.
- Теорию флуктуаций.
- Броуновское движение и вопросы теории случайных процессов.
- Термодинамическую теорию необратимых процессов.
- Неравновесные процессы и методы физической кинетики.

Уметь:

- применять изученные методы при решении задач, уровень сложности которых иллюстрируется примерами заданий, приведенными в разделе 6.2.2.
- классифицировать условия термодинамического равновесия и устойчивости;
- рассчитывать дисперсию и относительную флуктуацию компоненты скорости, модуля скорости, кинетической энергии одной частицы, а также полной кинетической энергии системы;
- определять корреляцию флуктуаций энергии и числа частиц в системе с помощью большого канонического распределения Гиббса;

- использовать спектральные разложения в теории случайных процессов;
- находить термодинамические потенциалы.

Владеть:

- способностью определить корреляцию флуктуаций энергии и числа частиц в системе;
- навыками решения задачи определения барометрическое распределение плотности идеального ферми-газа;
- определять скрытую теплоту фазового перехода из нормального в сверхпроводящее состояние как функцию внешнего магнитного поля;
- оценить среднее значение квадрата случайной силы, реально действующей на броуновскую частицу;
- рассчитать коэффициенты теплопроводности и диффузионного потока тепла для разреженного газа.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биофизика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 1

семестры – 2

зачетных единиц – 4

академических часов – 68, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – 34 часа

Форма промежуточной аттестации:

зачет во 2 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира живой природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы происходящие в живой природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы биологии, которые потом используются совместно с положениями теоретической физики.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов молекулярной физики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области биофизики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области молекулярной физики и биофизики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные теоретические положения об атомно-молекулярном строении и эволюции вещества, включая живые системы;

- законы термодинамики в применении к биологическим системам, характеристики стационарного состояния, термодинамическое сопряжение реакций и тепловые эффекты в биологических системах, термодинамику транспортных процессов, нелинейную термодинамику биологических систем, связь энтропии и информации в биологических системах;

- основные особенности кинетики биологических процессов, принципы построения математических моделей биологических систем, кинетические особенности ферментативных реакций.

Уметь:

- ориентироваться в текущих научных исследованиях в пограничных областях биофизики и биотехнологии: находить, критически анализировать и обобщать найденную информацию.

Владеть:

- технологией применения полученных знаний об объектах и методах биофизики в профессиональной деятельности

Иметь опыт:

- поиска информации о новейших проблемах биофизики;
- определения скорости протекания химических реакций в живых клетках.

Рабочая программа разработана: Руководителем образовательной программы Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДИСЦИПЛИНЫ  
«Химическая физика»**

Для направления подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»

**Квалификация «специалист»**

**Общая трудоемкость дисциплины**

курс – 3

семестры – 6

зачетных единиц 2

академических часов 34, в т.ч.:

лекций – 34 часа

практических занятий – нет

Формы промежуточной аттестации

Зачет в 6 семестре

Форма итоговой аттестации:

нет.

**Введение**

Курс «Химическая физика» рассчитан на один семестр. Программный материал дается на лекциях и прорабатывается в ходе самостоятельной работы студентов (СРС). От того, насколько студент сумеет правильно подготовиться к лекциям, будет зависеть итоговый результат. Следует помнить, что знания химии будут полезны как в учебе, так и в будущей работе.

При СРС студенты закрепляют и углубляют полученный на лекции материал, решая задачи и обсуждая наиболее трудно усваиваемые вопросы.

Лекции по курсу «Химическая физика» читаются студентам 3 курса в 6 семестре факультета естественных наук как дисциплина общей профессиональной подготовки. Теоретический курс заканчивается дифференцированным зачетом (с оценкой).

**Цели и задачи освоения курса**

**Основная цель курса** – дать базовые сведения по физической химии, необходимые для изучения специальных дисциплин. Курс базируется на курсах квантовой механики, термодинамики.

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Дать представление об основах строения атома, причинах образования молекул, существования веществ в различных состояниях.
2. Познакомить студентов со строением и предсказательными возможностями Периодической таблицы Менделеева
3. Познакомить студентов с диаграммами состояния веществ и термодинамическими функциями. Научить определять термодинамическую возможность протекания различных химических процессов.
4. Показать влияние химической кинетики, механизмов химических реакций, присутствия катализаторов на скорости взаимодействия веществ.
5. Дать представление базовые сведения по основам квантовой химии, химической термодинамики, химической кинетики.
6. Показать практическую важность изучения реакций в водной фазе, влияния концентрации ионов водорода на равновесные процессы.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к базовым естественнонаучным дисциплинам и основывается на знаниях, навыках и умениях, приобретенных в результате освоения химии, физики и математики в средней школе. Успешному освоению дисциплины сопутствует параллельное изучение физики и математики как базовых естественнонаучных дисциплин.

### **Требования к уровню освоения курса**

После изучения курса студент должен уметь пользоваться периодической системой элементов в международном варианте, иметь представления о типах химических связей в молекулах и кристаллах и способах их расчета, знать основы химической термодинамики и их применения для расчетов энергии связи, теплоты реакции, константы равновесия реакции, химических потенциалов компонентов растворов, в том числе, растворов электролитов, знать основы формальной кинетики химических процессов и способы анализа экспериментальных данных по кинетике с целью определения порядка реакции, выявления сложных реакций и лимитирующих стадий в кинетике сложного процесса.

Рабочая программа разработана к.г.н., доцентом кафедры география океана Филиала МГУ в городе Севастополе Ясеновой Е.В. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам естествознания»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5, 6

семестры – 10, 11

зачетных единиц – 4

академических часов – нет, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 70

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10, экзамен в 11 семестрах

Цель дисциплины.

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам естествознания является неотъемлемой частью курса «Общая Физика», нацеленной на обучение студента основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов и последующим формулированием математической модели конкретного явления или процесса.

Задачи дисциплины.

- Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

- Ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом её действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методики постановки физических экспериментов;
- основные элементы техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Уметь:

- подготовить и выполнить физический эксперимент;
- применять теоретические познания к анализу конкретных физических ситуаций;
- работать с современной измерительной аппаратурой.

Владеть:

- методами измерений физических величин и принципы действия современной аппаратуры;
- методами обработки и анализа полученных данных, а также методы представления результатов, с использованием как традиционных, так и современных компьютерных подходов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Введение в компьютерные технологии»**  
по направлению подготовки  
**03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»(специалитет)**

*курс – 1*

*семестр – 1, 2*

*зачетных единиц – 6*

*академических часов 140, в т.ч.:*

*практических занятий – 72 часа 1 семестр;*

*практических занятий – 68 часов 2 семестр;*

*Формы промежуточной аттестации: зачёт в 1 семестре.*

*Форма итоговой аттестации: экзамен во 2 семестре*

*Целями освоения дисциплины «Введение в компьютерные технологии» являются:*

Учебная дисциплина «Программирование и информатика» посвящена изучению основ и вычислительной техники и программирования. Она разделена на пять частей и содержит 25 тем. В первой части рассматриваются общие вопросы информатики. Изучаются, основные свойства информации, интерпретация данных, основные операции с данными, хранение и преобразование данных, кодирование информации, как способ ее представления, исчисление высказываний и операции булевой алгебры. Кроме того, в первой части рассматриваются следующие вопросы: основы архитектуры ПК, принципы функционирования операционных систем, работа с офисными приложениями, такими как Word и Excel. Во второй части студенты знакомятся с основами программирования, изучают принципы написания программ, язык программирования высокого уровня, алгоритмы. Полученные навыки программирования дают им возможность реализовывать основные численные методы, суть которых излагается в третьей части. Знакомство с численными методами и несложными приёмами компьютерного моделирования продолжается в интерактивной среде программирования MATLAB, что является содержанием четвёртого раздела. Пятая часть посвящена изучению основ современного стиля объектно-ориентированного программирования, позволяющего оптимизировать процесс написания и сопровождения программ, и представляющего универсальный механизм приложения фундаментальных алгоритмов обработки к произвольным пользовательским типам данных.

*Задачи освоения дисциплины «Введение в компьютерные технологии»:*

Обучение студентов современным методам работы с информацией. В процессе обучения студенты приобретают навыки пользователя ПК, осваивают работу с офисными приложениями. Освоение материала дисциплины «Программирование и информатика» даст студенту первоначальные навыки программирования, знание элементарных численных методов, способов компьютерной обработки экспериментальных данных.

В результате освоения дисциплины (модуля)/прохождения практики обучающийся должен

*Знать:*

- основные свойства информации;
- системы счисления, кодирование информации;
- классификацию компьютеров, программное и аппаратное обеспечение;
- состав вычислительной системы;
- периферийные устройства;
- принципы функционирования операционных систем.

*Уметь:*

В Microsoft Office:

- Уметь работать в редакторе Word: набирать и форматировать тексты, создавать рисунки, писать формулы с использованием Microsoft Equation, создавать таблицы, импортировать объекты, созданные в других приложениях.;
- Создавать презентации в Power Point с использованием эффектов анимации и звука. Импортировать в Power Point объекты из других приложений. Уметь использовать средства мультимедиа при докладе презентаций;
- Проводить обработку данных при помощи электронных таблиц Excel. Проводить вычисления в Excel. Использовать формулы и функции. Проводить анализ данных, построение графиков и диаграмм в Excel.

в MATLAB:

- Уметь работать в интерактивном режиме с использованием командного окна и файлов-сценариев. Знать основные приемы работы с числовыми массивами. Уметь использовать встроенные функции MATLAB для работы с данными этого типа.
- Использовать графические средства MATLAB: строить двумерные и трехмерные графики, графики изолиний, создавать анимацию
- Уметь использовать вычислительные возможности MATLAB в решении линейных и нелинейных алгебраических уравнений и систем уравнений, вычислении определённых интегралов, дифференцировании функций, интерполяции функций и аппроксимации экспериментальных данных, решении систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

*Владеть:*

- Приемами работать в среде пакета с консольными проектами.
- Приемами работы в среде пакета с консольными проектами.
- Владеть основными конструкциями языков C и C++.
- приемами реализации простейших алгоритмов численных методов: вычисление определенных интегралов, решение трансцендентных уравнений, решение систем линейных уравнений методом Гаусса
- Навыками писать программы в объектно-ориентированном стиле C++, создавать классы и их иерархии.

Рабочая программа разработана доцентом кафедры прикладной математики Скаковской А.Н. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы математического моделирования»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 6

зачетных единиц – 3

академических часов – 51, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – 17 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 6 семестре

Цель дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы математического моделирования» является владение современными профессиональными знаниями в области построения и анализа математических моделей физических явлений и процессов.*

Задачи дисциплины.

В *задачи* курса входят изучение студентами основных понятий и принципов математического моделирования, примеров построения математических моделей физических процессов и явлений и современных методов исследования этих моделей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы построения математических моделей физических процессов, явлений и технических устройств;
- основные типы математических постановок линейных и нелинейных физических задач, и особенности их решения;
- основные методы поиска приближенных решений уравнений математических моделей.

Уметь:

- самостоятельно формулировать уравнения, начальные и краевые условия математических моделей;
- применять разнообразные методы аналитического исследования моделей, получения точных и приближенных асимптотических решений;
- применять основные методы численного решения уравнений модели.

Владеть:

- вычислительными возможностями пакета MATLAB для решения типовых уравнений математической физики методами конечно-разностным и конечных элементов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум по компьютерным технологиям»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 2

семестры – 3, 4

зачетных единиц – 4

академических часов – 70, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 70 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачеты в 3 и 4 семестрах

Цель дисциплины.

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование в физике» имеет целью выработать у студентов первоначальные навыки математического моделирования физических процессов, построения численных моделей и проведения численных экспериментов с их помощью.

Задачи дисциплины.

В первой части подробно изучаются возможности программы MATLAB, являющейся одним из самых удобных универсальных инструментов моделирования различных физических процессов. Во второй части курса основное внимание уделено закреплению полученных ранее знаний и приёмов программирования в процессе самостоятельного решения конкретных задач численного моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные типы данных MatLab: *double*, *char*, *struct*, *cell*. Знать основные приемы работы с числовыми массивами, и со всеми указанными типами данных.
- Графические средства MatLab: двумерные и трехмерные графики, основные элементы графического интерфейса пользователя.
- Структуру и приёмы написания М-функций для реализации самостоятельно разрабатываемых алгоритмов и функций для создания графического интерфейса пользователя

Уметь:

- Правильно формулировать задачи для проведения численных расчетов, исходя из знаний в области физики и математики, полученных в процессе изучения соответствующих дисциплин.
- Использовать вычислительные возможности Matlab в решении линейных и нелинейных алгебраических уравнений, и систем уравнений, вычислении определённых интегралов, решении систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
- Использовать графические средства Matlab: строить двумерные и трехмерные графики, создавать анимационные изображения, имитирующие поведение моделируемых систем.

Владеть:

- Набором основных встроенных функции MatLab для работы с данными этих типов. Знать, как работать в интерактивном режиме с использованием командного окна и файлов-сценариев.

Рабочая программа разработана: кандидатом физико-математических наук Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «История и методология физики»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10 семестре

Цель дисциплины.

Формирование целостной физической картины мира и способности направленного использования разнообразных средств физического эксперимента, математического моделирования для подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины.

- сформировать готовность применять спортивные и оздоровительные технологии для достижения физического уровня здоровья и поддержания его в процессе обучения в ВУЗе, и дальнейшей профессиональной деятельности;

- обучить студентов практическим умениям и навыкам занятий различными видами спорта, современными двигательными и оздоровительными системами;

- обеспечить общую и профессиональную подготовленность, психофизическую готовность студента к будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- историю развития физической культуры и спорта в России;

- воспитание у обучающихся высоких моральных, волевых и физических качеств, подготовка к высокопроизводительному труду;

- сохранение и укрепление здоровья обучающихся, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;

- приобретение обучающимися необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки;

- совершенствование спортивного мастерства обучающихся;

- воспитание у обучающихся убежденности в необходимости регулярных занятий физической культурой.

Уметь:

- эффективно использовать виды и формы рациональной двигательной деятельности;
- выполнять индивидуально подобранной комплексы оздоровительной и адаптационной (лечебной) физической культуры, комплексы утренней гигиенической гимнастики;
- выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации;
- использовать приобретённые знания, двигательные умения и навыки для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- подготовка к профессиональной деятельности;
- деятельность по формированию здорового образа жизни;
- участие в массовых оздоровительных мероприятиях и спортивных соревнованиях.

Владеть:

- профессионально-прикладной физической подготовкой с учетом особенностей будущей трудовой деятельности;
- опытом организации проведения индивидуального, коллективного, семейного отдыха.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «История и методология физики»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10 семестре

Цель дисциплины.

Формирование целостной физической картины мира и способности направленного использования разнообразных средств физического эксперимента, математического моделирования для подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины.

- сформировать готовность применять спортивные и оздоровительные технологии для достижения физического уровня здоровья и поддержания его в процессе обучения в ВУЗе, и дальнейшей профессиональной деятельности;

- обучить студентов практическим умениям и навыкам занятий различными видами спорта, современными двигательными и оздоровительными системами;

- обеспечить общую и профессиональную подготовленность, психофизическую готовность студента к будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- историю развития физической культуры и спорта в России;

- воспитание у обучающихся высоких моральных, волевых и физических качеств, подготовка к высокопроизводительному труду;

- сохранение и укрепление здоровья обучающихся, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;

- приобретение обучающимися необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки;

- совершенствование спортивного мастерства обучающихся;

- воспитание у обучающихся убежденности в необходимости регулярных занятий физической культурой.

Уметь:

- эффективно использовать виды и формы рациональной двигательной деятельности;
- выполнять индивидуально подобранной комплексы оздоровительной и адаптационной (лечебной) физической культуры, комплексы утренней гигиенической гимнастики;
- выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации;
- использовать приобретённые знания, двигательные умения и навыки для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- подготовка к профессиональной деятельности;
- деятельность по формированию здорового образа жизни;
- участие в массовых оздоровительных мероприятиях и спортивных соревнованиях.

Владеть:

- профессионально-прикладной физической подготовкой с учетом особенностей будущей трудовой деятельности;
- опытом организации проведения индивидуального, коллективного, семейного отдыха.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Общие вопросы преподавания физико-математических дисциплин»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 9

зачетных единиц – 2

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 9 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение физики атома и атомных явлений, как части общей физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об наиболее универсальных методах и законах физики атомов и атомных явлений, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основы квантовой механики.
- Рентгеновские спектры.
- Взаимодействие квантовой системы с излучением.
- Многоэлектронные атомы.

Уметь:

- Определять атом водорода по Бору.
- Различать волны и частицы.

Владеть:

Представлениями о таких понятиях, как:

- Одноэлектронный атом.
- Атом в поле внешних сил.
- Молекула.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «История и методология физики»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10 семестре

Цель дисциплины.

Формирование целостной физической картины мира и способности направленного использования разнообразных средств физического эксперимента, математического моделирования для подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины.

- сформировать готовность применять спортивные и оздоровительные технологии для достижения физического уровня здоровья и поддержания его в процессе обучения в ВУЗе, и дальнейшей профессиональной деятельности;

- обучить студентов практическим умениям и навыкам занятий различными видами спорта, современными двигательными и оздоровительными системами;

- обеспечить общую и профессиональную подготовленность, психофизическую готовность студента к будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- историю развития физической культуры и спорта в России;

- воспитание у обучающихся высоких моральных, волевых и физических качеств, подготовка к высокопроизводительному труду;

- сохранение и укрепление здоровья обучающихся, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;

- приобретение обучающимися необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки;

- совершенствование спортивного мастерства обучающихся;

- воспитание у обучающихся убежденности в необходимости регулярных занятий физической культурой.

Уметь:

- эффективно использовать виды и формы рациональной двигательной деятельности;
- выполнять индивидуально подобранной комплексы оздоровительной и адаптационной (лечебной) физической культуры, комплексы утренней гигиенической гимнастики;
- выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации;
- использовать приобретённые знания, двигательные умения и навыки для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- подготовка к профессиональной деятельности;
- деятельность по формированию здорового образа жизни;
- участие в массовых оздоровительных мероприятиях и спортивных соревнованиях.

Владеть:

- профессионально-прикладной физической подготовкой с учетом особенностей будущей трудовой деятельности;
- опытом организации проведения индивидуального, коллективного, семейного отдыха.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДИСЦИПЛИНЫ  
«Физическая культура»**

**Для направления подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»**

Курс - 1-2

Семестры – 1-4

Зачетных единиц – 2

Академических часов –400, в т.ч.

Практических занятий – 262 ч.

Самостоятельная работа- 138 ч.

Формы промежуточной аттестации: зачет 1-4 семестре.

*Целью* учебной дисциплины «Физическая культура» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

*Задачами изучения дисциплины:*

1. Сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
2. Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
3. Знание научно - биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
4. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
5. Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

6. Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
7. Приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
8. Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений;
9. Совершенствования спортивного мастерства студентов – спортсменов.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).*

Для успешного освоения дисциплины необходимы:

*Знать:*

- значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплением здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий;
- содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.

*Уметь:*

- учитывать индивидуальные способности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями;
- планировать самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.

*Владеть:*

- комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья. Обучение двигательным действиям и развитие физических качеств;
- способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений;
- приёмами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.

Рабочая программа разработана: Аладьевой Натальей Викторовной, заведующей кафедрой «Физического воспитания и спорта».

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДИСЦИПЛИНЫ  
«Физическая культура»**

**Для направления подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»**

Курс - 1-2

Семестры – 1-4

Зачетных единиц – 2

Академических часов –400, в т.ч.

Практических занятий – 262 ч.

Самостоятельная работа- 138 ч.

Формы промежуточной аттестации: зачет 1-4 семестре.

*Целью* учебной дисциплины «Физическая культура» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

*Задачами изучения дисциплины:*

1. Сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
2. Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
3. Знание научно - биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
4. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
5. Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

6. Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
7. Приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
8. Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурноспортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений;
9. Совершенствования спортивного мастерства студентов – спортсменов.

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).*

Для успешного освоения дисциплины необходимы:

*Знать:*

- значение физической культуры в формировании общей культуры личности приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, укреплением здоровья человека, профилактике вредных привычек, ведении здорового образа жизни средствами физической культуры в процессе физкультурно-спортивных занятий;
- содержание и направленность различных систем физических упражнений, их оздоровительную и развивающую эффективность.

*Уметь:*

- учитывать индивидуальные способности физического, гендерного возрастного и психического развития занимающихся и применять их во время регулярных занятий физическими упражнениями;
- планировать самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.

*Владеть:*

- комплексом упражнений, направленных на укрепление здоровья. Обучение двигательным действиям и развитие физических качеств;
- способами определения дозировки физической нагрузки и направленности физических упражнений;
- приёмами страховки и способами оказания первой помощи во время занятий физическими упражнениями.

Рабочая программа разработана: Аладьевой Натальей Викторовной, заведующей кафедрой «Физического воспитания и спорта.

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Безопасность жизнедеятельности»**  
по направлению подготовки  
**03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика (специалитет)**

курс – 1

семестры – 1

зачетных единиц – 2

академических часов – 72, в т.ч.:

*лекций – нет часов;*

*семинарских занятий – 36 часов.*

*самостоятельной работы – 36 часов*

*Формы промежуточной аттестации:*

*- зачет во I семестре.*

*Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются:*

*- ознакомление студентов с неотъемлемым компонентом целостной культуры – культурой безопасности (ноксологии),*

*- формирование представлений об основополагающих принципах обеспечения безопасности в интегрированных сферах профессиональной деятельности,*

*- воспитание у студентов ноксологической культуры и компетентности, утверждение ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.*

*Задачи освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:*

*- показать пути решения проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;*

*- раскрыть содержание, историю становления и логику основных концепций безопасности жизнедеятельности;*

*- ознакомить с приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;*

*- сформировать и развить экологическое сознание и риск-ориентированного мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека*

*Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)*

*В результате освоения дисциплины (модуля)/прохождения практики обучающийся должен*

*Знать:*

- основные понятия и термины Безопасности жизнедеятельности;*
- основные этапы развития Безопасности жизнедеятельности;*
- фундаментальные принципы Безопасности жизнедеятельности;*
- основные природные, социальные и техносферные опасности, их свойства и характеристики;*

- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;*

- методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.*

*Уметь:*

- применять знания об основных понятиях, концепциях, теориях, закономерностях в отношении к конкретным объектам;
- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;
- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

*Владеть:*

- законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды,
- требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;
- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;
- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

*Иметь опыт:*

- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Рабочая программа разработана доцентом кафедры программирования Баклановым В.Н. в 2020 году, переутверждена в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Численные методы в современной физике»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 2

семестры – 4

зачетных единиц – 4

академических часов – 102, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – 68 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 4 семестре

Цель дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечить владение в необходимом объеме научным фундаментом вычислительной математики, понимание её фактов, идей, методов, возможность решения прикладных математических задач путем эффективного применения компьютерных технологий. Сформировать необходимый уровень математической вычислительной культуры.

Задачи дисциплины.

1. овладение основами фундаментальных знаний в области вычислительной математики;
2. изучение алгоритмов приближенных вычислений, применяемых для решения широкого круга математических задач;
3. закрепление практических навыков использования информационно-коммуникационных технологий в учебно-познавательной и будущей профессиональной деятельности в области физико-математических и информационных наук.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- приближенные методы решения математических задач;
- источник возникновения погрешности;
- способы исследования сходимости и устойчивости численных методов;
- основы теории разностных схем.

Уметь:

- численно решать системы линейных и нелинейных уравнений;
- интерполировать и аппроксимировать сеточные функции;
- применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- применять методы численного решения дифференциальных уравнений, в том числе, в частных производных;
- оценивать возникшую погрешность;
- осуществлять проверку условий сходимости и устойчивости;
- ориентироваться в области вычислительной математики, пользоваться специальной литературой;
- обосновать выбор методов и алгоритмов решения задач численного анализа;
- сводить постановки задач на содержательном уровне к формальным и относить их к соответствующим формальным моделям численного анализа или к прикладным средства вычислительной математики;
- применять численные методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач.

Владеть:

- понятиями и методами вычислительной математики, техникой применения численных методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач;
- навыками компьютерной реализации численных алгоритмов.

Иметь опыт:

- применения теории разностных схем;
- оценки расчетных погрешностей;
- реализации численных алгоритмов на ЭВМ.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Волновая физика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 9

зачетных единиц – 3

академических часов – 72, в т.ч.

лекций – 36 часов

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 9 семестре

Цель дисциплины.

Дисциплина «Волновая физика» является частью модуля «Общая физика» и предназначена для подготовки бакалавров по естественнонаучным направлениям. Ее основное назначение – содействовать получению фундаментального (базового) высшего образования, способствующего дальнейшему развитию личности, как ученого и преподавателя. При изучении дисциплины следует формировать интерес углублению и расширению знаний по физике (будущей специальности выпускника). При этом необходимо донести то, что окружающий нас мир по своей сути квантовый, и лишь систематическое знание физических закономерностей позволяет получить верный целостный взгляд на него.

Актуальность изучения квантовой физики обусловлена ведущей ролью фундаментальных наук в познании природы, развитии техники и технологий, улучшении качества жизни. Поэтому, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность, чтобы сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Следует учитывать, что создание такой картины происходит поэтапно, путем детального и анализа обобщения экспериментальных результатов и на их основе производится построение адекватных квантово-механических моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют. Кроме того, в рамках единого подхода необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, как на микро-, так и на макроуровнях, установить связь между ними, вывести основные квантовые законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи.

При отборе материала в первую очередь учитывалась необходимость обеспечить наиболее полное раскрытие предмета изучения, целей и задач данной дисциплины. В связи с выше изложенным, программа дисциплины ориентирована на компетентностный подход в обучении, значительное усиление роли и доли самостоятельной работы студента, использовании современных инновационных педагогических технологий.

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов-физиков квантовых представлений на основе анализа результатов физических экспериментов, знание и понимание ими квантовых законов, овладение математическим аппаратом квантовой механики при изучении теоретического материала курса и решении задач.

Воспитательные цели дисциплины: воспитание у студентов естественнонаучной культуры мышления, критического отношения к нерецензируемым источникам «научной» информации, а также рационального и, бережного отношения к природе и живым существам.

Задачи дисциплины.

- освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов квантовой физики;

- знакомство с методами формулировки и решения задач в области квантовой физики;
- приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области квантовой физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные квантово-физические понятия и термины;
- ключевые эксперименты и основные этапы развития квантовой физики;
- фундаментальные законы квантовой физики;
- основы математического аппарата квантовой механики;
- подходы к решению квантово-физических задач.

Уметь:

- мыслить квантово-физическими категориями;
- выявлять причинно-следственные связи между квантовыми природными явлениями;
- применять знания об основных квантово-физических понятиях, концепциях, теориях, закономерностях в отношении к конкретным объектам;
- обоснованно выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки;
- проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы на их основе;
- проводить корректные оценки квантовых величин и решать квантово-физические задачи точно или в соответствующем приближении;
- работать с естественнонаучной (физической) информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.

Владеть:

- умениями применять полученные знания для адекватного объяснения квантовых явлений окружающего мира.

Иметь опыт:

- при помощи фундаментальных законов квантовой физики доказывать существование причинно-следственных связей между квантовыми природными явлениями и объяснять соответствующие явления в окружающем мире.

Рабочая программа разработана: Французовым Павлом Анатольевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам естествознания»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5, 6

семестры – 10, 11

зачетных единиц – 4

академических часов – нет, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 70

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10, экзамен в 11 семестрах

Цель дисциплины.

Научно-исследовательский семинар по современным проблемам естествознания является неотъемлемой частью курса «Общая Физика», нацеленной на обучение студента основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов и последующим формулированием математической модели конкретного явления или процесса.

Задачи дисциплины.

- Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

- Ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом её действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методики постановки физических экспериментов;
- основные элементы техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Уметь:

- подготовить и выполнить физический эксперимент;
- применять теоретические познания к анализу конкретных физических ситуаций;
- работать с современной измерительной аппаратурой.

Владеть:

- методами измерений физических величин и принципы действия современной аппаратуры;
- методами обработки и анализа полученных данных, а также методы представления результатов, с использованием как традиционных, так и современных компьютерных подходов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Астрофизика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 5

зачетных единиц – 2

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – 36 часов

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 5 семестре

Цель дисциплины.

Главной целью освоения дисциплины «Астрофизика» является формирование целостного современного представления о картине Мегакосмоса в рамках существующих естественнонаучных представлений о строении материи на всех основных её структурных уровнях. Целью курса является изложение как классических основ космологии, так ознакомление с некоторыми её современными проблемами и ознакомление студентов с основными методами, которые используются при теоретическом и экспериментальном исследовании некоторых явлений, связанных со строением звёзд и Вселенной. В результате у студентов должно быть сформировано современное представление о строении космического пространства, астрономических объектах, видов и механизмов космических излучений и методов их исследования.

Целями освоения дисциплины «Астрофизика» являются:

а) формирование представления о материальном единстве мира, понятия о Вселенной, как о целостной саморазвивающейся и самоорганизующейся системе, о возможности возникновения и существования жизни во Вселенной;

б) показ единства, целостности и системности окружающего мира, взаимосвязи между живой и неживой природой;

в) приобретение студентами знаний по основам современной теории астрофизики, позволяющих оценить влияние астрофизических данных на изменение взглядов на строение вещества;

г) ознакомление с современными проблемами астрофизики, новейшими открытиями и достижениями в исследовании Вселенной за последние годы;

д) ознакомление с современной физической картиной строения и эволюции Вселенной;

е) изучение физических процессов во Вселенной, исследуемых с помощью наземных и космических приборов, в интересах правильного представления о характере образования, развития и строения небесных тел и их систем.

Воспитательные цели дисциплины: формирование современного материалистического мировоззрения в вопросах возникновения жизни во Вселенной и её строения, воспитание у студентов естественнонаучной культуры мышления и психологии.

Задачи дисциплины.

1) раскрыть содержание, историю становления и логику основных концепций астрофизики;

2) изучить основные понятия астрофизики, закономерности мира звёзд и современные теоретические представления о природе звёзд и их систем;

3) ознакомить с наиболее важными идеями, теориями и достижениями астрофизики, оказавшими определяющее влияние на представления человека о природе, элементами космологии;

4) показать действие фундаментальных законов в условиях космоса, наличие связей законов классической физики и физики Космоса;

5) ознакомить с современными методами астрофизических исследований и наблюдения как небесных тел и их систем, так и других космических объектов

6) создать фундаментальную базу знаний, на основе которой возможно более углублённое и детализированное изучение всех разделов физики как в рамках цикла теоретических, так и специализированных курсов;

7) сформировать и развить интеллектуальные, творческие способности и критическое отношение к результатам проводимых исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных данных и выводов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные термины, определения и символы, применяемые в астрофизике;
- основные этапы развития астрофизики;
- современные представления о строении Галактики и Метагалактики, основных моделях эволюции звёзд и Вселенной;
- фундаментальные свойства Метагалактики;
- общие сведения о звёздах и межзвёздной среде, их физические характеристики, структурность Вселенной;
- основы современных теорий строения и эволюции небесных тел и их систем;
- спектральные классы звёзд, физику и эволюцию звёзд;
- виды излучений космических объектов и сред, механизмы генерации космических излучений;
- состав и происхождение солнечной системы, основные характеристики Солнца;
- внутреннее строение, поверхность, атмосферу, химический состав и магнитное поле планет группы Земли и группы Юпитера;
- физические законы, лежащие в основе современных методов исследований Мегамира, и физическую сущность этих методов;
- принципы работы и назначение инструментов практической астрофизики.

Уметь:

- мыслить астрофизическими категориями;
- выявлять причинно-следственные связи между астрофизическими явлениями;
- применять знания об основных понятиях, концепциях, теориях, закономерностях в отношении к конкретным космическим объектам;
- пользоваться современными знаниями физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и эволюции звёзд и Вселенной, их структуры;
- овладевать приёмами применения полученных знаний для объяснения явлений окружающего мира;
- работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и аргументировано оценивать достоверность информации в области астрофизики;
- объяснять наблюдаемые астрономические явления с точки зрения современных представлений о физической картине мира, строении и эволюции Вселенной, интерпретировать их и сопоставлять с теоретическими положениями.

Владеть:

- основными математическими методами обработки астрофизических данных и результатов наблюдений.

Рабочая программа разработана: Слепышевым Александром Алексеевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Специальный физический практикум»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 7

зачетных единиц – 3

академических часов – 90, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 90 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 7 семестре

Цель дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины *Специальный физический практикум* являются: формирование у студентов навыков численного моделирования физических задач и проведения инженерных расчётов. При освоении дисциплины студенты учатся пользоваться одним из универсальных конечно-элементных пакетов моделирования для проведения инженерных расчётов, которые могут относиться практически к любому разделу физики.

Задачи дисциплины.

- Изучение основ компьютерного моделирования физических процессов в различных областях физики и техники.
- Обучение студентов современным приемам моделирования физических процессов, относящихся к различным областям классической физики.
- Получение навыков расчета современных технологий и устройств.
- Овладение приемами написания программ на языках сверхвысокого уровня.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- В САЕ-системах – назначение основных блоков для конструирования систем.
- В САЕ-системах – методы построения геометрических моделей.
- В САЕ-системах – методы построения сетки КЭ.

Уметь:

- Правильно формулировать задачи для проведения численных расчетов, исходя из знаний в области физики и математики, полученных в процессе изучения соответствующих дисциплин.
- Правильно выбирать программную среду проведения численных расчетов различных физических явлений. Разбираться в алгоритмах и численных методах, предлагаемых той или иной системе компьютерного моделирования.

- Строить сплошные и дискретные модели, адекватные решаемым задачам.

В САЕ-системах:

- Строить геометрические модели с использованием встроенных в среду программирования средств. Выполнять основные логические операции над геометрическими объектами.
- Создавать конечно-элементные модели с использованием алгоритмов построения как свободной, так и упорядоченной сетки. Реформировать созданные модели.
- Задавать граничные условия для решения физических задач различного типа.
- Получать решение простых учебных задач механики твердых тел, гидродинамики, теории упругости и теплопроводности. Визуализировать полученные результаты, в частности, строить

контурные и векторные графики исследуемых величин, выводить данные в различных сечениях трехмерных моделей, получать информацию об интересующих величинах вдоль заданных кривых.

Владеть:

- Основными навыками работы с базами данных САЕ-систем: сохранение в базе данных геометрической и конечно-элементной моделей и решения, загрузка информации из базы данных. Уметь сохранять информацию о модели и решении в виде графических и анимационных файлов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория климата»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 8

зачетных единиц – 3

академических часов – 51, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 34 часа

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 8 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение физики атомного ядра и элементарных частиц, как части общего курса физики. Студенты впервые в этом курсе сталкиваются с квантовой механикой и релятивистской физикой, и представляется важным, по возможности, в доступной форме ввести студентов в курс законов микромира. Таким образом, целью курса является формирование целостной картины мира на основе фундаментальных знаний о структуре материи.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об наиболее универсальных методах и законах физики атомного ядра, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики. Задачей курса является раскрытие фундаментальных законов микромира, начиная со структуры атомного ядра и кончая свойствами элементарных частиц и их взаимодействий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Строение и состав атомного ядра.
- Энергию связи. Дефект масс.
- Спин нуклонов и ядер.
- Магнитный момент ядра.
- Капельную модель ядра.
- Модель ядерных оболочек.
- Радиоактивность. Общие свойства радиоактивного распада.
- Ядерные реакции и их классификацию. Ядерные реакции с образованием промежуточного ядра.
- Прямые ядерные взаимодействия.
- Систематику элементарных частиц.
- Кварковую структуру адронов.
- СРТ-теорему.

Уметь:

находить

- дефект массы;
- энергию связи;
- энергетический порог ядерной реакции;
- применять правило Накано-Нишиджими-Гелл-Мана.

Владеть:

- правилами отбора для электромагнитных переходов.
- обобщённым принципом Паули.
- законами сохранения в ядерных реакциях.

Иметь опыт:

- Решения задач по электричеству и магнетизму с применением соответствующего математического аппарата.

Рабочая программа разработана: Слепышевым Александром Алексеевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Волны в океане»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 8

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 34 часа

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 8 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, целью курса является формирование у студентов представлений об общей картине волновых и колебательных движений в океане, месте в ней изучаемых волн и колебаний, их связей с другими геофизическими процессами и их значении в гидротермодинамике морской среды. Во-вторых, в рамках единого подхода классической волновой механики и классической гидродинамики необходимо ознакомить студентов с основными типами волн и колебаний в океане, их математическим описанием, подходами к измерениям и исследованиям океанических волновых процессов. В-третьих, необходимо дать студентам понятия о роли и значении рассматриваемых явлений в жизнедеятельности человека.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент должен:

- получить базовые океанологические знания об основных типах волн и колебаний в океане: звуке, длинных волнах, приливах и колебаниях в замкнутых водоемах, поверхностных гравитационных и капиллярных волнах, внутренних волнах, планетарных и шельфовых волнах;
- приобрести представления о способах регистрации волновых и колебательных движений в океане;
- развить навыки самостоятельного изучения и осмысления учебного материала.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Общую часть (понятия волновой механики, уравнения гидродинамики и основные типы волн);
- Акустические волны (включая явление подводного звукового канала и приложения подводной акустики);
- Длинные волны (включая цунами, сейши, колебания в заливах и гаванях);
- Приливы (включая статическую теорию, уравнения Лапласа, волны Кельвина);
- Поверхностные волны (включая гравитационно-капиллярные волны, корабельные волны, представления о развитии ветровых волн)
- Внутренние волны (включая случаи двухслойной и непрерывно-стратифицированной жидкости, короткие внутренние волны и колебания, связанные с вращением Земли);
- Планетарные волны (включая волны Россби и топографические волны).

Уметь:

- математически описывать физические свойства основных типов волн (дисперсионное соотношение, связь орбитальных скоростей с давлением и смещениями частиц воды, траектории частиц).

Владеть:

- представлениями о подходах к измерениям и исследованиям океанических волновых процессов, а также иметь представления о роли и значении рассматриваемых явлений в динамике океана и в жизнедеятельности человека.

Рабочая программа разработана: Дуловым Владимиром Александровичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Механика сплошных сред»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 7

зачетных единиц – 3

академических часов – 54, в т.ч.

лекций – 18 часов

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 7 семестре

Цель дисциплины.

Построение математических моделей, методы их исследования и интерпретацию полученных результатов, должны послужить формированию синтетического подхода, крайне необходимого в исследовательской работе.

Задачи дисциплины.

В задачи курса входят изучение студентами основных подходов к изучению сложных физических систем, которые допускают их описание с точки зрения понятия сплошной среды, принципов их математического моделирования, примеров построения конкретных математических моделей твёрдых, жидких и газообразных сред.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- возможности и условия применимости моделей сплошных сред к описанию сложных физических систем;
- принципы построения математических моделей физических процессов, явлений в сплошных средах;
- основные типы математических постановок физических задач механики сплошной среды.

Уметь:

- самостоятельно формулировать задачи механики сплошных сред, включая уравнения, начальные и краевые условия соответствующих математических моделей.

Владеть:

- методами математического описания процессов, имеющих место в сплошных средах.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория турбулентности»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 7

зачетных единиц – 3

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – 18 часов

практических занятий – 36

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 7 семестре

Цель дисциплины.

Курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы.

Задачи дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основные механизмы генерации турбулентности, владеть теорией размерностей в применении к развитой турбулентности, уметь применить статистический подход для описания турбулентных течений, владеть элементами теории динамических систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные механизмы генерации турбулентности в природных средах и в технологических процессах;
- основные теоретические подходы, используемые для описания турбулентности.

Уметь:

- производить расчеты турбулентных движений в природной среде и технологических процессах;
- владеть методами теории размерности и подобия для описания турбулентности;
- владеть элементами теории динамических систем.

Владеть:

- подходами, применяемыми к анализу устойчивости течений, динамических систем.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Гидромеханика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 7

зачетных единиц – 3

академических часов – 72, в т.ч.

лекций – 18 часов

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 7 семестре

Цель дисциплины.

Приобретаемые в результате навыки анализа сложных систем, сочетающие построение математических моделей, методы их исследования и интерпретацию полученных результатов, должны послужить формированию синтетического подхода, крайне необходимого в исследовательской работе.

Задачи дисциплины.

В задачи курса входят изучение студентами основных подходов к изучению сложных физических систем, которые допускают их описание с точки зрения понятия сплошной среды, принципов их математического моделирования, примеров построения конкретных математических моделей твёрдых, жидких и газообразных сред, а также ознакомление студентов с численными методами решения задач термогидромеханики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- возможности и условия применимости моделей сплошных сред к описанию сложных физических систем;
- принципы построения математических моделей физических процессов, явлений в сплошных средах;
- основные типы математических постановок физических задач механики сплошной среды.
- этапы построения численных моделей для типовых задач термогидромеханики.

Уметь:

- самостоятельно формулировать задачи механики сплошных сред, включая уравнения, начальные и краевые условия соответствующих математических моделей.
- самостоятельно строить адекватные расчётные схемы для численных моделей типовых задач термогидромеханики.

Владеть:

- методами математического описания процессов, имеющих место в сплошных средах.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы и средства измерений в океане»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 8

зачетных единиц – 3

академических часов – 51, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 24 часа

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 8 семестре

Цель дисциплины.

Цель курса – общее ознакомление студентов направления 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика» с современными методами исследования Мирового океана.

При чтении курса планируется ознакомление студентов с современными методами и аппаратурой по изучению рельефа дна морей и океанов, исследованию донных отложений и геологического строения дна Мирового океана, с работой приборов, служащих для наблюдений за температурой, соленостью, электрической проводимостью, скоростью и направлением морских течений, колебаниями уровня моря и волнением.

Задачи дисциплины.

- Выявить сущность методов океанологических исследований;
- Определить виды океанологических работ (рекогносцировочные, попутные, специальные);
- Изучить виды съемок, применяемые в океанологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- возможности применения контактных и дистанционных (в том числе космических) методов в океанологических исследованиях
- современные методы обработки гидрологической информации, ее хранения и применения.

Уметь:

- обрабатывать эхоленты с записью рельефа дна, полученные при выполнении гидрографических промерных работ;
- производить разностку глубин на галсах промера;
- работать с приборами, применяемыми для измерения температуры и солености воды морей и океанов (батометры, батитермографы, солемеры).

Владеть:

- понятиями и методами вычислительной математики, техникой применения численных методов для решения научных, исследовательских и прикладных задач;
- навыками компьютерной реализации численных алгоритмов.

Иметь опыт:

- методами обработки полученной гидрологической информации, построением профилей дна на основании данных, полученных после обработки эхограмм промера.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аэрогидромеханика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 9

зачетных единиц – 3

академических часов – 54, в т.ч.

лекций – 18 часов

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 9 семестре

Цель дисциплины.

Приобретаемые в результате навыки анализа сложных систем, сочетающие построение математических моделей, методы их исследования и интерпретацию полученных результатов, должны послужить формированию синтетического подхода, крайне необходимого в исследовательской работе.

Задачи дисциплины.

В задачи курса входят изучение студентами основных подходов к изучению сложных физических систем, которые допускают их описание с точки зрения понятия сплошной среды, принципов их математического моделирования, примеров построения конкретных математических моделей твёрдых, жидких и газообразных сред, а также ознакомление студентов с численными методами решения задач термогидромеханики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- возможности и условия применимости моделей сплошных сред к описанию сложных физических систем;
- принципы построения математических моделей физических процессов, явлений в сплошных средах;
- основные типы математических постановок физических задач механики сплошной среды.
- этапы построения численных моделей для типовых задач термогидромеханики.

Уметь:

- самостоятельно формулировать задачи механики сплошных сред, включая уравнения, начальные и краевые условия соответствующих математических моделей.
- самостоятельно строить адекватные расчётные схемы для численных моделей типовых задач термогидромеханики.

Владеть:

- методами математического описания процессов, имеющих место в сплошных средах.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в физику Земли»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 9

зачетных единиц – 3

академических часов – 54, в т.ч.

лекций – 18 часов

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 9 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий геофизики
- Изучение основ глобальной геофизики и экологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Природные катастрофы
- Образование Солнечной системы и Земли
- Образование атмосферы и гидросферы
- Состав и структура атмосферы
- Гидросфера: условия существования, происхождение, состав, элементы структуры
- Радиационный обмен в системе Солнце – Земля – космос
- Гравитационное поле и фигура
- реология вещества Земли
- Форма (фигура) Земли
- Гравитационное поле
- Островные дуги
- Зоны субдукции
- Элементы геофизической гидродинамики
- Термогравитационная конвекция
- Общая циркуляция атмосферы и океана
- Неустойчивость течений
- Виды течений
- Адиабатические процессы в атмосфере
- Турбулентность
- Теплообмен между океаном и атмосферой
- Волновые движения в океане
- Сейсмичность Земли

- Внутреннее строение Земли по сейсмическим данным
- Магнитное поле Земли
- Солнечная активность
- Атмосферное электричество
- Явления, вызываемые преломлением в воздухе
- Уметь:
- Определять влияние вращения Земли.
- Владеть:
- Законами теплового излучения
- Физикой твердой Земли.
- Иметь опыт:
- Оценивания влияния вращения Земли на движения атмосферы.

Рабочая программа разработана: Показеевым Константином Васильевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Система океан – атмосфера»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 9

зачетных единиц – 3

академических часов – 54, в т.ч.

лекций – 18 часов

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 9 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистически-вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики.

В-третьих, необходимо научить студентов основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов молекулярной физики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области молекулярной физики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области молекулярной физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- термодинамический метод расчета макроскопических величин систем многих частиц;
- первое и второе начала термодинамики;
- законы, управляющие явлениями теплопроводности, вязкости и диффузии;
- уравнение Клапейрона-Клаузиуса для фазовых переходов вещества.

Уметь:

- производить расчеты макроскопических параметров вещества, используя основные термодинамические соотношения и статистические функции распределения;
- количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

Владеть:

- основами статистического подхода к решению задач молекулярной физики.

Иметь опыт:

- решения задач в области МКТ.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Динамика морских течений»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 3

академических часов – 51, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 34 часа

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистически-вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов механики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области механики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области механики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

*следующие понятия и методики*

- Пространство и время.
- Кинематика материальной точки.
- Преобразования Галилея.
- Динамика материальной точки.
- Законы сохранения.
- Основы специальной теории относительности.
- Неинерциальные системы отсчета.
- Кинематика абсолютно твердого тела.
- Динамика абсолютно твердого тела.
- Колебательное движение.
- Деформации и напряжения в твердых телах.
- Механика жидкостей и газов.

- Волны в сплошной среде и элементы акустики.

Уметь:

- количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

Владеть:

- навыками решения задач классической и неклассической механики.

Иметь опыт:

- применения навыков дифференцирования и интегрирования для количественного решения задач классической механики.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Оптика океана»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 3

академических часов – 51, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 34 часа

Форма промежуточной аттестации:

и экзамен в 10 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас материального мира. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться только общими понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистических и вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики.

В-третьих, необходимо научить студентов основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов оптики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области оптики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области оптики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Понятия

- Геометрическая оптика.
- Спектральное описание волновых полей.
- Явление интерференции. Когерентность волн.
- Явление дифракции.
- Спектральные приборы.
- Дисперсия света.
- Оптические явления на границе раздела сред.
- Оптика анизотропных сред.
- Рассеяние света.
- Излучение света. Лазеры.

- Нелинейные оптические явления.

Уметь:

- количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

Владеть:

- Основами электромагнитной теории света.

Иметь опыт:

- Решения теоретических и практических задач по базовым разделам оптики.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Статистическая гидромеханика и океаническая турбулентность»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 3

академических часов – 51, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 34 часа

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 10 семестре

Цель дисциплины.

Цель изучения дисциплины – обеспечить владение в необходимом объеме научным фундаментом вычислительной математики, понимание её фактов, идей, методов, возможность решения прикладных математических задач путем эффективного применения компьютерных технологий. Сформировать необходимый уровень математической вычислительной культуры.

Задачи дисциплины.

1. овладение основами фундаментальных знаний в области вычислительной математики;
2. изучение алгоритмов приближенных вычислений, применяемых для решения широкого круга математических задач;
3. закрепление практических навыков использования информационно-коммуникационных технологий в учебно-познавательной и будущей профессиональной деятельности в области физико-математических и информационных наук.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- приближенные методы решения математических задач;
- источник возникновения погрешности;
- способы исследования сходимости и устойчивости численных методов;
- основы теории разностных схем.

Уметь:

- численно решать системы линейных и нелинейных уравнений;
- интерполировать и аппроксимировать сеточные функции;
- применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- применять методы численного решения дифференциальных уравнений, в том числе, в частных производных;
- оценивать возникшую погрешность;
- осуществлять проверку условий сходимости и устойчивости;
- ориентироваться в области вычислительной математики, пользоваться специальной литературой;
- обосновать выбор методов и алгоритмов решения задач численного анализа;
- сводить постановки задач на содержательном уровне к формальным и относить их к соответствующим формальным моделям численного анализа или к прикладным средствам вычислительной математики;
- применять численные методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач.

Владеть:

- понятиями и методами вычислительной математики, техникой применения численных методы для решения научных, исследовательских и прикладных задач;
- навыками компьютерной реализации численных алгоритмов.

Иметь опыт:

- применения теории разностных схем;
- оценки расчетных погрешностей;
- реализации численных алгоритмов на ЭВМ.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Взаимодействие атмосферы и океана»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10 семестре

Цель дисциплины.

Курс "Взаимодействие атмосферы и океана" позволяет студентам получить сведения о теоретических моделях, созданных для математического описания основных океанических течений, а также о современных численных моделях океанической циркуляции.

Задачи дисциплины.

Ознакомить студентов с полной системой уравнений, необходимых для математического моделирования динамики океана. Изложить основные аналитические решения уравнений гидродинамики для математического описания крупномасштабных океанических течений. Дать студентам общие сведения о современных численных моделях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные уравнения гидродинамики;
- основные понятия механики сплошной среды;
- масштабы движений в океане;
- классификацию течений в океане;
- основные научные достижения в изучении циркуляции в океане.

Уметь:

- использовать современные достижения в области теории морских течений и численного моделирования для решения научно-исследовательских и прикладных задач.

Владеть:

- упрощенными системами гидродинамических уравнений для крупномасштабных движений в океане, имеющими аналитические решения.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Программирование микроконтроллеров»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 3

семестры – 6

зачетных единиц – 3

академических часов – 68, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 68 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 6 семестре

Цель дисциплины.

Учебная дисциплина «Программирование микроконтроллеров» посвящена изучению основ и вычислительной техники и программирования. Она разделена на пять частей и содержит 25 тем. В первой части рассматриваются общие вопросы информатики. Изучаются, основные свойства информации, интерпретация данных, основные операции с данными, хранение и преобразование данных, кодирование информации, как способ ее представления, исчисление высказываний и операции булевой алгебры. Кроме того, в первой части рассматриваются следующие вопросы: основы архитектуры ПК, принципы функционирования операционных систем, работа с офисными приложениями, такими как Word и Excel. Во второй части студенты знакомятся с основами программирования, изучают принципы написания программ, язык программирования высокого уровня, алгоритмы. Полученные навыки программирования дают им возможность реализовывать основные численные методы, суть которых излагается в третьей части. Знакомство с численными методами и несложными приемами компьютерного моделирования продолжается в интерактивной среде программирования MATLAB, что является содержанием четвертого раздела. Пятая часть посвящена изучению основ современного стиля объектно-ориентированного программирования, позволяющего оптимизировать процесс написания и сопровождения программ, и представляющего универсальный механизм приложения фундаментальных алгоритмов обработки произвольным пользовательским типам данных.

Задачи дисциплины.

Обучение студентов современным методам работы с информацией. В процессе обучения студенты приобретают навыки пользователя ПК, осваивают работу с офисными приложениями. Освоение материала дисциплины «Программирование и информатика» даст студенту первоначальные навыки программирования, знание элементарных численных методов, способов компьютерной обработки экспериментальных данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные свойства информации,
- системы счисления, кодирование информации,
- классификацию компьютеров,
- программное и аппаратное обеспечение,
- состав вычислительной системы,
- периферийные устройства,
- принципы функционирования операционных систем.

Уметь:

В Microsoft Office:

- работать в редакторе Word: набирать и форматировать тексты, создавать рисунки, писать формулы с использованием Microsoft Equation, создавать таблицы, импортировать объекты, созданные в других приложениях.
- создавать презентации в Power Point с использованием эффектов анимации и звука. Импортировать в Power Point объекты из других приложений. Уметь использовать средства мультимедиа при докладе презентаций.
- проводить обработку данных при помощи электронных таблиц Excel. Проводить вычисления в Excel. Использовать формулы и функции. Проводить анализ данных, построение графиков и диаграмм в Excel.

Владеть:

- приемами работы в среде пакета с консольными проектами.
- основными конструкциями языков C и C++.
- приемами реализации простейших алгоритмов численных методов: вычисление определенных интегралов, решение трансцендентных уравнений, решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- навыками писать программы в объектно-ориентированном стиле C++, создавать классы и их иерархии.

Иметь опыт:

в MATLAB:

- работы в интерактивном режиме с использованием командного окна и файлов-сценариев. Знать основные приемы работы с числовыми массивами. Уметь использовать встроенные функции MATLAB для работы с данными этого типа.
- использования графических средств MATLAB: строить двумерные и трехмерные графики, графики изолиний, создавать анимацию.
- использования вычислительных возможностей MATLAB в решении линейных и нелинейных алгебраических уравнений и систем уравнений, вычислении определённых интегралов, дифференцировании функций, интерполяции функций и аппроксимации экспериментальных данных, решении систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Рабочая программа разработана: Кульшой Олегом Евгеньевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Специальный физический практикум»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 7

зачетных единиц – 3

академических часов – 90, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 90 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 7 семестре

Цель дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины *Специальный физический практикум* являются: формирование у студентов навыков численного моделирования физических задач и проведения инженерных расчётов. При освоении дисциплины студенты учатся пользоваться одним из универсальных конечно-элементных пакетов моделирования для проведения инженерных расчётов, которые могут относиться практически к любому разделу физики.

Задачи дисциплины.

- Изучение основ компьютерного моделирования физических процессов в различных областях физики и техники.
- Обучение студентов современным приемам моделирования физических процессов, относящихся к различным областям классической физики.
- Получение навыков расчета современных технологий и устройств.
- Овладение приемами написания программ на языках сверхвысокого уровня.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- В САЕ-системах – назначение основных блоков для конструирования систем.
- В САЕ-системах – методы построения геометрических моделей.
- В САЕ-системах – методы построения сетки КЭ.

Уметь:

- Правильно формулировать задачи для проведения численных расчетов, исходя из знаний в области физики и математики, полученных в процессе изучения соответствующих дисциплин.
- Правильно выбирать программную среду проведения численных расчетов различных физических явлений. Разбираться в алгоритмах и численных методах, предлагаемых той или иной системе компьютерного моделирования.

- Строить сплошные и дискретные модели, адекватные решаемым задачам.

В САЕ-системах:

- Строить геометрические модели с использованием встроенных в среду программирования средств. Выполнять основные логические операции над геометрическими объектами.
- Создавать конечно-элементные модели с использованием алгоритмов построения как свободной, так и упорядоченной сетки. Реформировать созданные модели.
- Задавать граничные условия для решения физических задач различного типа.
- Получать решение простых учебных задач механики твердых тел, гидродинамики, теории упругости и теплопроводности. Визуализировать полученные результаты, в частности, строить

контурные и векторные графики исследуемых величин, выводить данные в различных сечениях трехмерных моделей, получать информацию об интересующих величинах вдоль заданных кривых.

Владеть:

- Основными навыками работы с базами данных САЕ-систем: сохранение в базе данных геометрической и конечно-элементной моделей и решения, загрузка информации из базы данных. Уметь сохранять информацию о модели и решении в виде графических и анимационных файлов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Численное моделирование циркуляции атмосферы»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 8

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 17 часов

практических занятий – 17 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 8 семестре

Цель дисциплины.

Основная цель курса – дать базовые сведения по методам математического моделирования процессов, происходящих в атмосфере Земли, необходимые для изучения специальных дисциплин. Курс “Численное моделирование циркуляции атмосферы” базируется на курсах квантовой механики, термодинамики.

Задачи дисциплины.

- дать представление об основах строения атома, причинах образования молекул, существования веществ в различных состояниях;
- познакомить студентов со строением и предсказательными возможностями Периодической таблицы Менделеева;
- познакомить студентов с диаграммами состояния веществ и термодинамическими функциями. Научить определять термодинамическую возможность протекания различных химических процессов;
- показать влияние химической кинетики, механизмов химических реакций, присутствия катализаторов на скорости взаимодействия веществ;
- дать представление базовые сведения по основам квантовой химии, химической термодинамики, химической кинетики;
- показать практическую важность изучения реакций в водной фазе, влияния концентрации ионов водорода на равновесные процессы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках, какими теоретическими и экспериментальными методами эти законы получены; основы химической термодинамики и кинетики в закрытых и открытых системах, теории фазовых равновесий и молекулярной спектроскопии; основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов в системах различной компонентности, природу химических взаимодействий и реакционной способности соединений, основы физхимии гомогенных, гетерогенных систем.

Уметь:

- проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов;

- анализировать процессы: происходящие при фазовых превращениях в системах с различным числом компонентов; электрохимические равновесия; кинетические закономерности химических процессов;

- проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм); молекулярных констант по электрическим, магнитным и оптическим свойствам веществ; констант и скоростей химических процессов; электрической проводимости растворов электролитов; ЭДС гальванических элементов.

Владеть:

- навыками: применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в физику атмосферы»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 8

зачетных единиц – 2

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – 12 часов

практических занятий – 24 часа

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 8 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение физики атмосферы, как составной части физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает фундаментальные знания об основных физических свойствах атмосферы и физических законах, определяющих эти свойства, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и методы физики атмосферы в рамках тематики лекционного курса,
- основные свойства атмосферы Земли.

Уметь:

- решать уравнения, определяющие законы термодинамики и механики,
- отвечать на вопросы, связанные с переносом излучения в атмосфере.

Владеть:

- методами физики облаков и атмосферного пограничного слоя.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022| году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Динамика и экология вод суши»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 9

зачетных единиц – 2

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – 36 часов

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 9 семестре

Цель дисциплины.

- ознакомление студентов с неотъемлемым компонентом целостной культуры – культурой безопасности (ноксологии),
- формирование представлений об основополагающих принципах обеспечения безопасности в интегрированных сферах профессиональной деятельности,
- воспитание у студентов ноксологической культуры, утверждение ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи дисциплины.

- показать пути решения проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- раскрыть содержание, историю становления и логику основных концепций безопасности жизнедеятельности;
- ознакомить с приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- сформировать и развить экологическое сознание и риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и термины Безопасности жизнедеятельности;
- основные этапы развития Безопасности жизнедеятельности;
- фундаментальные принципы Безопасности жизнедеятельности;
- основные природные, социальные и техносферные опасности, их свойства и характеристики;
- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;
- методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять знания об основных понятиях, концепциях, теориях, закономерностях в отношении к конкретным объектам;
- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;
- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

Владеть:

- законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды,
- требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;

- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;
- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды

Иметь опыт:

- создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

Рабочая программа разработана: Баклановым Владимиром Николаевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дистанционные оптические методы изучения океана»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 10

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 10 семестре

Цель дисциплины.

Прежде всего, курс имеет мировоззренческую и методологическую направленность. Его цель - сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас материального мира. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться только общими понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений. По мере необходимости в курсе вводятся некоторые элементы релятивизма, статистических и вероятностных методов, квантовых представлений, которые потом конкретизируются и уточняются в курсах теоретической физики.

В-третьих, необходимо научить студентов основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

Задачи дисциплины.

- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов оптики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области оптики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области оптики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Понятия

- Геометрическая оптика.
- Спектральное описание волновых полей.
- Явление интерференции. Когерентность волн.
- Явление дифракции.
- Спектральные приборы.
- Дисперсия света.
- Оптические явления на границе раздела сред.
- Оптика анизотропных сред.
- Рассеяние света.
- Излучение света. Лазеры.

- Нелинейные оптические явления.

Уметь:

- количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

Владеть:

- Основами электромагнитной теории света.

Иметь опыт:

- Решения теоретических и практических задач по базовым разделам оптики.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Избранные задачи геофизической гидродинамики»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5

семестры – 9

зачетных единиц – 2

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – 36 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 9 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение механики, как части теоретической физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об описании динамических систем на основе общих канонических методов и вариационных принципов, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего, арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Кинематика материальной точки
- Динамика точки. Метод Ньютона
- Интегрируемые задачи динамики
- Одномерное движение точки
- Движение в центральном поле
- Динамика системы точек
- Динамика систем со связями
- Уравнения Лагранжа второго рода
- Линейные колебания систем
- Канонические уравнения
- Интегрирование канонических уравнений
- Движение твердого тела
- Неинтегрируемые задачи динамики.

Уметь:

- Применять изученные методы при решении задач.

Владеть:

- Элементами теории возмущений.

Рабочая программа разработана: Косых Николаем Борисовичем в 2022 году.

**АННОТАЦИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ**

для направления подготовки  
**03.05.02 "Фундаментальная и прикладная физика"**  
квалификация "специалист"

**Общая трудоемкость дисциплины**

*курс – 4*

*семестр – 8*

*зачетных единиц – 3*

*академических часов 51 в т.ч.:*

*лекций – 17 часов,*

*семинарских занятий – 34 часа*

*Самостоятельная работа – 57 часов*

*Формы промежуточной аттестации - нет*

*Форма итоговой аттестации - зачет в 8 семестре*

**Введение.**

Современный анализ данных – сложная мультидисциплинарная наука, имеющая многочисленное приложения в самых разнообразных областях физики и прикладной математики. Наиболее актуальными среди приложений представляются проблема детекции гравитационных волн, определение параметров Атлантических Мультитекадных Осцилляций (АМО), а также задача о спектрах гидрофизических величин в стратифицированных жидкостях, содержащих турбулентные «пятна». Эти и им подобные задачи будут предметом рассмотрения в предлагаемом курсе.

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью курса является изучение статистических методов обработки данных, интерпретируемых как реализации той или иной случайной величины, а также обработке смешанных стохастико - аналитических данных. В результате изучения курса студент приобретает основополагающие сведения по математической статистике, методам обработки данных, получает представление о проблемах детекции детерминированных сигналов в шумах большой амплитуды, знакомится с проблемами фильтрации и удаления шумов на основе применения смешанных стохастико – аналитических методов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Современный анализ данных – сложная мультидисциплинарная наука, имеющая многочисленное приложения в самых разнообразных областях физики и прикладной математики. Наиболее актуальными среди приложений представляются проблема детекции гравитационных волн, определение параметров Атлантических Мультитекадных Осцилляций (АМО), а также задача о спектрах гидрофизических

величин в стратифицированных жидкостях, содержащих турбулентные «пятна». Эти и им подобные задачи будут предметом рассмотрения в предлагаемом курсе.

Для его освоения требуется знание студентом предыдущих разделов математики, в частности курсов «Теория вероятности и математическая статистика», «Математический анализ», «Интегральные уравнения» в части теории банаховых и евклидовых пространств, а также общей теории линейных ограниченных операторов

### **Требования к результатам освоения дисциплины:**

*Студенты должны знать следующие основные понятия*

- случайная величина и закон распределения,
- математическое ожидание и дисперсия,
- функция распределения,
- неравенство Чебышева и закон больших чисел,
- генеральная и выборочная совокупности,
- эмпирическая функция распределения
- статистика, выборочные математическое ожидание и дисперсия,
- равномерное, нормальное и биномиальное распределения,
- интерполяционные средние и семейства линейных полиномиальных операторов,
- стохастическая аппроксимация,
- стационарный случайный процесс,
- формула Крамера,
- оператор детекции и оператор «открытия волны».

*Для перечисленных подразделов студенты должны уметь решать ряд соответствующих практических и теоретических задач*

Рабочая программа разработана профессором кафедры программирования, доктором физико-математических наук Руновским Константином Всеволодовичем в 2020 году, переутверждена в 2021 году

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Термодинамика и молекулярная физика моря»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 6

семестры – 11

зачетных единиц – 2

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – 18 часов

практических занятий – 18 часов

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 11 семестре

Цель дисциплины.

Основная цель курса – дать базовые сведения по физической химии, необходимые для изучения специальных дисциплин. Курс базируется на курсах квантовой механики, термодинамики.

Задачи дисциплины.

- дать представление об основах строения атома, причинах образования молекул, существования веществ в различных состояниях;
- познакомить студентов со строением и предсказательными возможностями Периодической таблицы Менделеева;
- познакомить студентов с диаграммами состояния веществ и термодинамическими функциями. Научить определять термодинамическую возможность протекания различных химических процессов;
- показать влияние химической кинетики, механизмов химических реакций, присутствия катализаторов на скорости взаимодействия веществ;
- дать представление базовые сведения по основам квантовой химии, химической термодинамики, химической кинетики;
- показать практическую важность изучения реакций в водной фазе, влияния концентрации ионов водорода на равновесные процессы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы физической химии в их математической, графической и словесной формулировках, какими теоретическими и экспериментальными методами эти законы получены; основы химической термодинамики и кинетики в закрытых и открытых системах, теории фазовых равновесий и молекулярной спектроскопии; основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов в системах различной компонентности, природу химических взаимодействий и реакционной способности соединений, основы физхимии гомогенных, гетерогенных систем.

Уметь:

- проводить эксперименты по изучению физико-химических свойств индивидуальных веществ, многокомпонентных систем и параметров физико-химических процессов;

- анализировать процессы: происходящие при фазовых превращениях в системах с различным числом компонентов; электрохимические равновесия; кинетические закономерности химических процессов;

- проводить расчеты: термодинамических характеристик веществ; констант равновесия и равновесного состава химических реакций; характеристик фазовых равновесий (включая построение и анализ фазовых диаграмм); молекулярных констант по электрическим, магнитным и оптическим свойствам веществ; констант и скоростей химических процессов; электрической проводимости растворов электролитов; ЭДС гальванических элементов.

Владеть:

- навыками: применения основных экспериментальных методов исследования физико-химических свойств веществ, а также теоретических законов физической химии к решению практических вопросов химической технологии.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экологические проблемы геофизики»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 6

семестры – 11

зачетных единиц – 2

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – 36 часов

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 11 семестре

Цель дисциплины.

Целью курса является изучение электродинамики, как части теоретической физики.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент приобретает как фундаментальные знания об наиболее универсальных методах и законах электромагнетизма, используемых во всех остальных разделах теоретической физики, так и навыки решения и исследования конкретных физических задач с использованием всего арсенала высшей математики и математической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

понятия:

- Электростатическое поле в вакууме
- Проводники в электростатическом поле.
- Электрическое поле в диэлектрике.
- Энергия электрического поля.
- Постоянный электрический ток.
- Магнитное поле в вакууме.
- Магнитное поле в веществе.
- Электромагнитная индукция.
- Электрические колебания.
- Энергия электромагнитного поля.
- Относительность электрического и магнитного полей.

Уметь:

- Применять изученные методы при решении задач.

Владеть:

- Уравнениями Максвелла.

Иметь опыт:

- Решения задач по электричеству и магнетизму с применением соответствующего математического аппарата.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электрические свойства конденсированных сред»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 7

зачетных единиц – 3

академических часов – 36, в т.ч.

лекций – 36 часов

практических занятий – 18 часов

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 7 семестре

Цель дисциплины.

Дать представление студентам об основных электрических свойствах твердых тел и законах, их описывающих.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент должен знать электрические свойства диэлектриков и полупроводников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

понятия:

- поляризация диэлектриков,
- дипольная диэлектрическая релаксация,
- проводимость диэлектриков,
- диэлектрические потери,
- сегнетоэлектрики,
- пьезоэлектрики,
- полупроводники,
- проводимость полупроводников,
- контактные явления,
- электропроводность твердых тел (II),
- фотопроводимость,
- люминесценция,
- сверхпроводимость; экспериментальные факты,
- сверхпроводимость; теоретические представления,

- высокотемпературная сверхпроводимость,
- термоэлектрические и гальваномагнитные явления.

Уметь:

- определять электрические свойства кристаллов.

Владеть:

- экспериментальными методами.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022. году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика конденсированного состояния вещества»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 4

семестры – 7

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 34 часа

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 7 семестре

Цель дисциплины.

Дать представление студентам об основных свойствах твердых тел и законах, их описывающих.

Задачи дисциплины.

В результате изучения курса студент должен знать: классификацию кристаллов на основе зонной структуры и механизмы связи ионов в решетке, закономерности колебаний кристаллической решетки, тепловые и упругие свойства твердых тел, свойства электронного газа в кристаллах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

понятия:

- кристаллическая структура,
- структура реальных кристаллов,
- энергетические зоны (начальные представления),
- колебания кристаллической решетки,
- упругие свойства кристаллов,
- электронный газ,
- электрон в кристаллическом периодическом поле; энергетические зоны.

Уметь:

- Определять тепловые свойства твердых тел.

Владеть:

- Классификацией кристаллов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научно-исследовательская работа»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5, 6

семестры – 9, 10, 11

зачетных единиц – 36

академических часов – нет, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачеты в 9, 10, 11 семестрах

Цель дисциплины.

Научно-исследовательская работа - НИР - является неотъемлемой частью курса «Общая Физика», нацеленной на обучение студента основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов и последующим формулированием математической модели конкретного явления или процесса.

Задачи дисциплины.

- Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

- Ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом её действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методики постановки физических экспериментов;
- основные элементы техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Уметь:

- подготовить и выполнить физический эксперимент;
- применять теоретические познания к анализу конкретных физических ситуаций;
- работать с современной измерительной аппаратурой.

Владеть:

- методами измерений физических величин и принципы действия современной аппаратуры;
- методами обработки и анализа полученных данных, а также методы представления результатов, с использованием как традиционных, так и современных компьютерных подходов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научно-исследовательская работа»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 5, 6

семестры – 9, 10, 11

зачетных единиц – 36

академических часов – нет, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачеты в 9, 10, 11 семестрах

Цель дисциплины.

Научно-исследовательская работа - НИР - является неотъемлемой частью курса «Общая Физика», нацеленной на обучение студента основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов и последующим формулированием математической модели конкретного явления или процесса.

Задачи дисциплины.

- Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

- Ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом её действия; с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методики постановки физических экспериментов;
- основные элементы техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Уметь:

- подготовить и выполнить физический эксперимент;
- применять теоретические познания к анализу конкретных физических ситуаций;
- работать с современной измерительной аппаратурой.

Владеть:

- методами измерений физических величин и принципы действия современной аппаратуры;
- методами обработки и анализа полученных данных, а также методы представления результатов, с использованием как традиционных, так и современных компьютерных подходов.

Рабочая программа разработана: Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научно-исследовательская практика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»

Научно-исследовательская практика входит в вариативную часть образовательной программы.

Реализуется в 7-8 семестрах.

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 12 зачетных единицы (432 часа).

Целями прохождения научно-исследовательской практики являются:

- повторение и закрепление знаний и навыков, полученных в результате освоения профильных дисциплин – главным образом, из модулей «Общая физика» и «Теоретическая физика»,
- применение на практике знаний и методик, полученных и усвоенных при освоении дисциплин из вариативной части ОПОП,
- подготовка к написанию и защите ВКР,
- освоение правил составления научной документации.

Задачами прохождения научно-исследовательской практики являются:

- окончательное формирование у студентов компетенций, предусмотренных описанием ОПОП,
- приобретение студентами навыков работы со специализированной научной и научно-технической литературой,
- вовлечение студентов в профессиональную деятельность научных сообществ, соответствующих направлению подготовки.

Научно-исследовательская практика предназначена для подготовки студентов, созданию условий качественного выполнения ими научно-исследовательской работы. Проводимая на базе действующих предприятий, практика показывает особенности организации в них научно-технологической деятельности и знакомит студентов с современными методиками, проектами и программами развития предприятий. В ходе практики студенты нарабатывают материал по теме выпускной квалификационной работы.

Научно-исследовательская практика студентов является составной частью учебного процесса подготовки квалифицированных специалистов. Научно-исследовательская-самостоятельная работа студента под руководством преподавателя выпускающей кафедры и специалиста или руководителя соответствующего подразделения базы практики.

Научно-исследовательская практика является заключительной стадией в подготовке и оформлении своей исследовательской работы. Задача практики заключается в обобщении материалов практической деятельности, накопленных студентом ранее и завершении научно-исследовательской работы, а также в знакомстве студентов с ведущими (научеёмкими) предприятиями региона.

В цели преддипломной практики студентов входит приобретение навыков практической работы в реальных условиях научно-исследовательских лабораторий Вуза или производственной среде с использованием теоретических знаний, полученных в процессе обучения по направлению подготовки 03.05.02 – «Фундаментальная и прикладная физика», формирование навыков

профессиональной коммуникации; создание условий для формирования профессионального

сознания и мышления; воспитание профессиональной этики и стиля поведения.

Полнота и степень детализации этих задач регламентируется планом практики и индивидуальным заданием в зависимости от особенностей принимающих организаций – баз практики.

В ходе практики студенты знакомятся с работой научных отделов и лабораторий базы практики, посещают научные семинары и конференции. Изучают методы решения задач по выбранному направлению, в частности, изучают методы экспериментальных исследований, обработки данных измерений, их интерпретации, осваивают численные методы реализации математических моделей изучаемых явлений. Анализ результатов докладывается научному руководителю и апробируется на семинаре отдела или лаборатории.

Практика призвана сформировать мировоззрение студента, дать ему необходимые компетенции в проведении научных исследований.

Научно-исследовательская практика проводится на завершающем этапе подготовки специалистов после освоения студентом программ теоретического и практического обучения.

Практика студентов очной формы обучения проводится на 4 курсе (7-8 семестры).

Продолжительность практики – 35 (18+17) недель, она совмещена с теоретическим обучением.

Базой практики студента является та организация, на базе которой студент будет завершать выполнение своей научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская практика проводится как в лабораториях кафедры физики и геофизики Филиала, так и в сторонних организациях (предприятиях, научно-исследовательских институтах, образовательных учреждениях и др.), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Места проведения преддипломной практики определяются лабораторной структурой кафедры, а также на основании договоров с базовыми организациями (в настоящее время это федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Морской гидрофизический институт РАН» в г. Севастополе).

По окончании практики студентом составляется итоговый отчет о прохождении практики.

Итоговый отчет отражает выполнение индивидуального задания, поручений, полученных от руководителя практики от организации (предприятия). Отчет должен содержать анализ деятельности организации (предприятия), выводы о полученных навыках и возможности применения теоретических знаний, полученных при обучении.

Практика направлена на ознакомление, закрепление, расширение и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных дисциплин на основе изучения деятельности конкретной организации и реальных технологических процессов, на приобретение практического опыта по специальности подготовки.

Научно-исследовательская практика проводится в лабораториях научно-исследовательских институтов, кафедре физики и геофизики Филиала. Сроки проведения практики утверждаются в соответствии с требованиями к учебному плану. По окончании практики студент-практикант отчитывается о проделанной работе на заседании кафедры и перед представителями принимающей организации. Форма оценки (зачет, дифференцированный зачет) предусматривается учебным планом.

Рабочая программа разработана старшим преподавателем кафедры физики и геофизики Сулимовым А.В. в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Педагогическая практика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Целями прохождения педагогической практики являются:

- повторение и закрепление знаний и навыков, полученных в результате освоения профильных дисциплин – главным образом, из модулей «Общая физика» и «Теоретическая физика»,

- применение на практике знаний и методик, полученных и усвоенных при освоении дисциплин из вариативной части ОПОП,

- подготовка к написанию и защите ВКР,

- освоение правил составления научной документации.

Задачами прохождения педагогической практики являются:

- окончательное формирование у студентов компетенций, предусмотренных описанием ОПОП,

- приобретение студентами навыков работы со специализированной научной и научно-технической литературой,

- вовлечение студентов в профессиональную деятельность научных сообществ, соответствующих направлению подготовки.

Производственная (педагогическая) практика предназначена для подготовки студентов, созданию условий качественного выполнения ими выпускной квалификационной работы. Проводимая

на базе действующих предприятий, практика показывает особенности организации в них научно-технологической деятельности и знакомит студентов с современными методиками, проектами и программами развития предприятий. В ходе практики студенты набирают материал по теме выпускной квалификационной работы.

Педагогическая практика студентов является составной частью учебного процесса подготовки квалифицированных специалистов. Педагогическая практика – самостоятельная работа студента под руководством преподавателя выпускающей кафедры и специалиста или

руководителя соответствующего подразделения базы практики.

Педагогическая практика является заключительной стадией в подготовке и оформлении своей исследовательской работы. Задача преддипломной практики заключается в обобщении материалов практической деятельности, накопленных студентом ранее и завершении выпускной квалификационной работы, а также в знакомстве студентов с ведущими (научно-исследовательскими) предприятиями региона.

В цели педагогической практики студентов входит приобретение навыков практической работы в реальных условиях научно-исследовательских лабораторий Вуза или производственной

среде с использованием теоретических знаний, полученных в процессе обучения по направлению 03.05.02 – «Фундаментальная и прикладная физика», формирование навыков профессиональной коммуникации; создание условий для формирования профессионального сознания и мышления;

воспитание профессиональной этики и стиля поведения.

Полнота и степень детализации этих задач регламентируется планом практики и

индивидуальным заданием в зависимости от особенностей принимающих организаций – баз практики.

Рабочая программа разработана старшим преподавателем кафедры физики и геофизики Сулимовым А.В. в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Преддипломная практика»

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 21 зачетную единицу (756 часов).

Целями прохождения преддипломной практики являются:

- повторение и закрепление знаний и навыков, полученных в результате освоения профильных дисциплин – главным образом, из модулей «Общая физика» и «Теоретическая физика»,
- применение на практике знаний и методик, полученных и усвоенных при освоении дисциплин из вариативной части ОПОП,
- подготовка к написанию и защите ВКР,
- освоение правил составления научной документации.

Задачами прохождения преддипломной практики являются:

- окончательное формирование у студентов компетенций, предусмотренных описанием ОПОП,
- приобретение студентами навыков работы со специализированной научной и научно-технической литературой,
- вовлечение студентов в профессиональную деятельность научных сообществ, соответствующих направлению подготовки.

Производственная (преддипломная) практика предназначена для подготовки студентов, созданию условий качественного выполнения ими выпускной квалификационной работы. Проводимая на базе действующих предприятий, практика показывает особенности организации в них научно-технологической деятельности и знакомит студентов с современными методиками, проектами и программами развития предприятий. В ходе практики студенты нарабатывают материал по теме выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика студентов является составной частью учебного процесса подготовки квалифицированных специалистов. Преддипломная практика – самостоятельная работа студента под руководством преподавателя выпускающей кафедры и специалиста или

руководителя соответствующего подразделения базы практики.

Преддипломная практика является заключительной стадией в подготовке и оформлении своей исследовательской работы. Задача преддипломной практики заключается в обобщении материалов практической деятельности, накопленных студентом ранее и завершении выпускной квалификационной работы, а также в знакомстве студентов с ведущими (научеёмкими) предприятиями региона.

В цели преддипломной практики студентов входит приобретение навыков практической работы в реальных условиях научно-исследовательских лабораторий Вуза или производственной

среде с использованием теоретических знаний, полученных в процессе обучения по направлению 03.05.02 – «Фундаментальная и прикладная физика», формирование навыков профессиональной

коммуникации; создание условий для формирования профессионального сознания и мышления;

воспитание профессиональной этики и стиля поведения.

Полнота и степень детализации этих задач регламентируется планом практики и индивидуальным заданием в зависимости от особенностей принимающих организаций – баз практики.

В ходе практики студенты знакомятся с работой научных отделов и лабораторий базы

практики, посещают научные семинары и конференции. Изучают методы решения задач по выбранному направлению, в частности, изучают методы экспериментальных исследований, обработки данных измерений, их интерпретации, осваивают численные методы реализации математических моделей изучаемых явлений. Анализ результатов докладывается научному руководителю и апробируется на семинаре отдела или лаборатории.

Практика призвана сформировать мировоззрение выпускника, дать ему необходимые

компетенции в проведении научных исследований.

Преддипломная практика проводится на завершающем этапе подготовки специалистов после освоения студентом программ теоретического и практического обучения. Преддипломная

(квалификационная) практика студентов очной формы обучения проводится на 6 курсе (12 семестр). Продолжительность практики – 12 недель, она совмещена с теоретическим обучением.

Базой преддипломной практики студента является та организация, на базе которой студент будет завершать выполнение своей выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика проводится как в лабораториях кафедры физики и геофизики Филиала, так и в сторонних организациях (предприятиях, научно-исследовательских институтах,

образовательных учреждениях и др.), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Места проведения преддипломной практики определяются лабораторной

структурой кафедры, а также на основании договоров с базовыми организациями (в настоящее время это федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Морской гидрофизический институт РАН» в г. Севастополе).

Рабочая программа разработана старшим преподавателем кафедры физики и геофизики Сулимовым А.В. в 2022 году.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (ГИА)

направление подготовки 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика»,

курс – 6

семестры – 12

зачетных единиц – 9

академических часов – нет, в т.ч.

лекций – нет

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

нет

Форма итоговой аттестации:

междисциплинарный экзамен по направлению подготовки 03.05.02 "Фундаментальная и прикладная физика";  
защита выпускной квалификационной работы (ВКР)

Цель ГИА.

Прежде всего, ГИА имеет методологическую направленность. Ее цель - завершить формирование у студентов единой, стройной, логически непротиворечивой физической картины окружающего нас мира неживой природы. Создание такой картины происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.

Во-вторых, в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в неживой природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом нельзя ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо подтвердить наличие у студентов способности четко формулировать главные постулаты всех разделов физики и количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.

ГИА разделяется на два этапа. Первый - междисциплинарный экзамен по направлению подготовки 03.05.02 "Фундаментальная и прикладная физика", при сдаче которого студенты доказывают правильное понимание всех законов общей и теоретической физики и демонстрируют способность применять эти законы при решении соответствующих задач. Второй - защита студентами ВКР, показывающая способность студентов создавать корректные модели реальных физических процессов, рассчитывать математические параметры и сопоставлять полученные приближенные решения с точной картиной наблюдаемых природных явлений.

Задачи ГИА.

- Окончательное закрепление основных законов, положений, понятий, экспериментальных фактов и эмпирических зависимостей в механике, молекулярной физике, термодинамике, электричестве, магнетизме, атомной и ядерной физике.
- Применение методик формулировки и решения задач в области общей и теоретической физики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области общей и теоретической физики.

В результате прохождения ГИА обучающийся должен:

Знать:

фундаментальные положения всех разделов общей и теоретической физики.

Уметь:

решать прикладные задачи во всех разделах общей и теоретической физики.

Владеть:

методиками применения на практике фундаментальных разделов общей и теоретической физики.

Иметь опыт:

построения математических моделей и решения прикладных задач по специальным разделам общей и теоретической физики.

Рабочая программа разработана: Руководителем образовательной программы Сулимовым Андреем Валерьевичем в 2022 году.