

## 1. КОМПОНЕНТЫ ПО ВЫБОРУ ЦИКЛА БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН

### *Компонент по выбору 1*

**Дисциплина: Математический анализ и аналитическая геометрия**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* FHM – 5

*Наименование модуля:* Основы высшей математики

*Пререквизиты:* Математика, алгебра, геометрия (школьный курс).

*Цель:* ознакомление студентов с основными понятиями, задачами и методами аналитической геометрии и линейной алгебры, а также их ролью и использованием в других математических и специальных дисциплинах, практическими приложениями.

*Краткое описание:* Основы математического анализа, элементы теории поля, теория дифференциальных уравнений, теория ряда функций комплексной функции, операционное исчисление, линии и поверхности второго порядка, матрицы, методы решения системы общих линейных уравнений, линейные операторы, билинейные функции и квадратичные формы в евклидовом пространстве.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – овладение теоретическими знаниями по разделам векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и пространстве.

РОД 2 – формирование умений по разделам векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и пространстве

РОД 3 – уметь применять знания, умения, навыки по векторной алгебре, теории аналитической геометрии на плоскости и пространстве при решении задач соответствующих областей.

РОД 4 – уметь применять полученные знания в своей области, в науке или на других производствах.

*Постреквизиты:* Дифференциальные уравнения

### *Компонент по выбору 1*

**Дисциплина: Алгебра и теория чисел**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* FHM – 5

*Наименование модуля:* Основы высшей математики

*Пререквизиты:* Математика, алгебра, геометрия (школьный курс).

*Цель:* Предоставление информации (определения, формулы, теоремы, связи между ними и методы решения задач), необходимой для развития логического мышления обучающегося и формирования математической культуры, что особенно важно для изучения других дисциплин.

*Краткое описание:* Материалы курса используются в преподавании дифференциальной геометрии, топологии, функционального анализа, дифференциальных уравнений и многих других дисциплин, необходимых для решения практических физических задач. Это определяет актуальность его изучения. Курс имеет общенаучную и профессиональную направленность. В дисциплине изучаются различные методы ведения логических доказательств, а также методы решения профессиональных задач в области алгебры и теории чисел.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-

исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - Знание основных понятий и результатов, изучаемых в дисциплине; основных понятий и выводов результатов; методов решения заданных задач по алгебре и теории чисел.

РОД 2 - Применять теоретические и практические знания по изучаемой дисциплине и по дисциплине, в которой используются материалы данной дисциплины, для решения задач различного уровня, передаваемых дда; уметь анализировать полученные результаты.

РОД 3- Уметь строить математическую модель и выполнять соответствующие численные вычисления.

*Постреквизиты:* Теория функций комплексного переменного.

#### *Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Дифференциальные уравнения**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* FHM – 5

*Наименование модуля:* Основы высшей математики

*Пререквизиты:* Математический анализ и аналитическая геометрия

*Цель:* формирование и развитие компетенций будущего учителя математики в теории и практике решения основных типов дифференциальных уравнений, возникающих в различных областях естествознания.

*Краткое описание:* Курс направлен на формирование систематизированных знаний в области математического моделирования практических методов и их решения на основе классических методов и приемов решения задач дифференциальных уравнений; Создать представление об основных понятиях теории обыкновенных дифференциальных, о математических аппаратах, применяемых при решении различных уравнений.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает основные понятия теории дифференциальных уравнений;

РОД 2 – умеет классифицировать дифференциальные уравнения и использовать методы, необходимые для решения этих уравнений;

РОД 3 - владеет способами приближенного решения дифференциальных уравнений с применением классификации функций в степенных рядах и тригонометрических рядах.

*Постреквизиты:* Практикум по решению физических задач повышенной сложности

#### *Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Теория функций комплексного переменного**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* FHM – 5

*Наименование модуля:* Основы высшей математики

*Пререквизиты:* Алгебра и теория чисел

*Цель:* развитие у студентов навыков работы с объектами более сложной структуры, чем действительные числа и их функции.

*Краткое описание:* Изучение дисциплины является обязательным условием формирования научного мировоззрения будущих математиков. Курс направлен на формирование систематизированных знаний в области теории функций комплексного параметра, расширение на комплексную область основных понятий, используемых в действующем анализе, таких как функция, предел, непрерывность, дифференцируемость, интегрируемость.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 9 – Формулирует и систематизирует знания, умения и практические навыки, в том числе на иностранном языке, в областях высшей математики, фундаментальной и прикладной физики, различных методик, технологий и приемов преподавания, современных информационных технологий и программного обеспечения в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знает свойства основных элементарных функций комплексного переменного; принципы конформного отображения, продолжение функциональных соотношений с действительной оси; понятие функций многих комплексных переменных

РОД 2 – Умеет работать с кривыми (контурами); решать алгебраические уравнения с комплексными числами; работать с элементарными функциями комплексных переменных; вычислять контурные интегралы с помощью формулы Коши; вычислять вычеты специальными методами; вычислять интегралы, включая несобственные, от функций специального вида (рациональные, тригонометрические, степенные);

РОД 3 – владеет различными методами вычисления интегралов от комплексных функций и несобственных интегралов; методами решения линейных дифференциальных уравнений методами операционного исчисления; аппаратом конформных отображений; методом перевала.

*Постреквизиты:* Практикум по решению физических задач повышенной сложности

### Компонент по выбору 3

*Дисциплина:* **Физика твердого тела**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Механика, Молекулярная физика и термодинамика

*Цель:* Предмет «Физика твердых тел» показать особенности кристаллических структур путем изучения их свойств и физических законов кристаллической решетки; овладеть основными физическими понятиями, величинами и их математическими выражениями и единицами измерения. Теория кристаллической физики как итог достижений науки на современном этапе, результатов различных наблюдений и экспериментов и выполненных экспериментов.

*Краткое описание:* Предмет определяет свойства твердых тел, используя законы частиц и симметрии. В предмете изучаются строение тел, изучение атомно-электронного строения кристаллических материалов, зависимости между их составом, строением и различными физическими свойствами.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

РО 8 – Проводит научные исследования физических объектов, систем и процессов, различные практикумы и эксперименты, в том числе и виртуальные по теоретической и экспериментальной физике с помощью современной приборной базы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1-Основа физики твердого тела и теории кристаллической решетки и дает ее основные разделы, историю ее развития и данные, относящиеся к теории моделирования.;

РОД 2-понимает состав и устройство средств современной техники, зная модельное строение твердых тел;

РОД 3-получает возможность быстро освоить современные технологии, формирует навыки работы с ними;

РОД 4-условное написание математических выражений явлений физики, понимание физики явлений в ней, овладение принципами работы.

*Постреквизиты:* Основы материаловедения и нанотехнологий

### Компонент по выбору 3

*Дисциплина:* **Методы математической физики**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Математический анализ и аналитическая геометрия

*Цель:* познакомить студентов с основными понятиями системного программного обеспечения и возможностями их использования для создания отдельных компонентов системы.

*Краткое описание:* К понятию методы математической физики относятся математические методы, специальные функции, используемые для построения и исследования математических моделей, характеризующих большие классы физических явлений. Предельные задачи, уравнения гиперболического типа, уравнения параболического типа, уравнения типа эллипса. Уравнение Гельмгольца, учит решать уравнения гиперболического и параболического типа уравнения Гельмгольца, определять элементы теории обобщенных функций.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 9 – Формулирует и систематизирует знания, умения и практические навыки, в том числе на иностранном языке, в областях высшей математики, фундаментальной и прикладной физики, различных методик, технологий и приемов преподавания, современных информационных технологий и программного обеспечения в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает состав, организацию и принципы работы основных компонентов программного обеспечения;

РОД 2 – владеет различными знаниями и понятиями физической и программной организации ввода-вывода данных;

РОД 3 – оценивает и использует возможности операционных систем, файловых систем, систем автоматизации программирования.

*Постреквизиты:* Практикум по решению физических задач повышенной сложности

#### *Компонент по выбору 4*

*Дисциплина: Атомная физика*

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* GPh – 6

*Наименование модуля:* Общая физика

*Пререквизиты:* Молекулярная физика и термодинамика

*Цель:* Формирование знаний и квалификационных навыков будущего физика через знание строения атома; обобщение формул и обучение их применению в повседневной практике.

*Краткое описание:* Дисциплина изучает физические явления, характеризующиеся циклическими изменениями физических величин во времени и пространстве. Студенты могут рассмотреть механические и электромагнитные процессы и понять теорию колебаний и волн на основе кинематики и динамики.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 8 – Проводит научные исследования физических объектов, систем и процессов, различные практикумы и эксперименты, в том числе и виртуальные по теоретической и экспериментальной физике с помощью современной приборной базы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – формируются знания по атомной физике, могут применять на практике знания, полученные по темам постулатов Бора, опытов Резерфорда и т.д.; студенты узнают основные принципы и законы атомной физики, формируются математические умения;

РОД 2 – осваивает новые технологии по атомной физике; владеет новаторской, поисковой, культурной, образованной, деловой подготовкой.

РОД 3 – студенты решают задачи, осваивают основные физические понятия, величины и их математические выражения и единицы измерения; могут применять систематизированные теоретические и практические знания различных наук.

*Постреквизиты:* Ядерная физика

#### *Компонент по выбору 4*

*Дисциплина: Начала современной физики*

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* GPh – 6

*Наименование модуля:* Общая физика

*Пререквизиты:* Курс общей физики

*Цель:* познакомиться обучающихся с основными направлениями развития физической науки и ее важнейшими эволюционными этапами, объясняющими целостную картину мира.

*Краткое описание:* Дисциплина изучает понятия, законы, теории, методы и средства современной физики как основные составляющие научно-технического прогресса. Современная физика изучает достижения в экономике и проблемы (глобальные экологические и энергетические).

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 8 – Проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, различные практикумы и эксперименты, в том числе и виртуальные по теоретической и экспериментальной физике с помощью современной приборной базы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

ПОН 1 – понимает фундаментальные законы физики и роль важнейших направлений развития современных научных отраслей.

ПОН 2 - научится проводить научно-методический анализ физических характеристик систем и давать им физическую интерпретацию.

ПОН 3 - осваивает новые актуальные научные направления и основные достижения физики и их применение в науке и технике.

*Постреквизиты:* Введение в физику элементарных частиц

#### *Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Ядерная физика**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* GPh – 6

*Наименование модуля:* Общая физика

*Пререквизиты:* Атомная физика

*Цель:* формировании у студента целостной системы знаний по основам современной физики ядра, основных квантовых представлений, выработке навыков построения квантово-механических моделей и решения физических задач.

*Краткое описание:* В данном курсе рассматривают строение и свойства атомных ядер и их столкновение. Также в ходе курса будут изучены альфа-, бета-и гамма-распады, квантовые числа, законы сохранения, ядерные изотопы и законы распада, ядерные и термоядерные реакторы.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 8 – Проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, различные практикумы и эксперименты, в том числе и виртуальные по теоретической и экспериментальной физике с помощью современной приборной базы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

ПОН 1 – - физические модели, демонстрирующие свойства микромира;

ПОН 2 – концепции и основных законов, а именно атомной физики и применения полученных знаний на практике;

ПОН 3 – применение в профессиональной деятельности основных закономерностей естественнонаучных дисциплин, математический анализ и моделирование, применение теоретических и экспериментальных методов исследования;

*Постреквизиты:* Квантовая механика

#### *Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Введение в физику элементарных частиц**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* GPh – 6

*Наименование модуля:* Общая физика

*Пререквизиты:* Начала современной физики

*Цель:* ознакомить студентов с физикой элементарных частиц в том виде, который она приняла в настоящее время благодаря бурному развитию теории и эксперимента, имевшему место на протяжении последних пятидесяти лет.

*Краткое описание:* В дисциплине студенты приобретут знания по вводной части физики элементарных частиц, то есть о физике элементарных частиц участвующих в электромагнитном, слабом и сильном взаимодействиях: кварках, лептонах и нейтрино. Приобретут навыки расчета их энергий, взаимодействий, их механизмов, статистик, превращений, зарядов, спинов и других характеристик. И применять эти знания и навыки, при изучении физических основ различных видов электроники..

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – формирует у студентов профессиональные компетенции, связанные с использованием современных теоретических концепций в области физики элементарных частиц;

РОД 2 – развивает умения интерпретировать данные физических экспериментов и сопоставлять их с теоретическими выводами;

РОД 3 – студенты получают навыки самостоятельной исследовательской работы, предполагающей изучение специфических алгоритмов, инструментов и средств, необходимых для решения задач физики элементарных частиц;

РОД 4 – разрабатывают и исследуют модели физики элементарных частиц.

*Постреквизиты:* Теория электромагнитного излучения

### **3. ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН**

*Компонент по выбору 1*

*Дисциплина:* **Лабораторный практикум по физике**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* PhWSS – 7

*Наименование модуля:* Физический практикум и специальные разделы

*Пререквизиты:* курс общей физики

*Цель:* Значение физической лаборатории в школе, ее сущность и виды. Использовать современные информационные технологии для анализа и обработки методики физической лаборатории в школе и методики ее проведения, их различий и взаимосвязей в соответствии с результатами лабораторного практикума по физике.

*Краткое описание:* Значение школьного физического эксперимента, его значение и виды. Техника школьного физического эксперимента и методика его проведения, их различие и взаимосвязь. Общее оборудование школьного кабинета физики. Техника и методика проведения демонстрационных опытов по физике. Техника и методика проведения фронтальных лабораторных работ. Комплект типового лабораторного оборудования школьной лаборатории. Технология проведения лабораторных работ. Техника и методика проведения работ физического практикума. Использование физического эксперимента для активизации познавательной активности учащихся.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

РО 8 – Проводит научные исследования физических объектов, систем и процессов, различные практикумы и эксперименты, в том числе и виртуальные по теоретической и экспериментальной физике с помощью современной приборной базы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает лабораторный практикум по физике, его сущность и виды. Физическая Лабораторная техника в школе и методика ее проведения;

РОД 2 – раскрывает возможности физического эксперимента для развития познавательной активности учащихся;

РОД 3 – техника и методика проведения демонстрационных экспериментов по физике;

РОД 4 – формирование у студентов навыков разработки и развития методов и приемов эксперимента;

РОД 5 – знакомство с перспективами развития техники и методов физического эксперимента в школе с – использованием новых технологий в учебном эксперименте;

РОД 6 – обрабатывает, анализирует и представляет данные аналитических и количественных расчетов, экспериментальные данные, в том числе на иностранном языке, с помощью современных технических средств и компьютерных технологий, экспериментального научно-исследовательского, измерительно-аналитического и технологического оборудования;

РОД 7 – с помощью современной приборной базы проводит научные исследования, различные практикумы и эксперименты, в том числе виртуальные, из теоретической и экспериментальной физики в физические объекты, системы и процессы.

*Постреквизиты:* Практикум по решению физических задач повышенной сложности

#### *Компонент по выбору 1*

**Дисциплина: Методы физического эксперимента**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* PhWSS – 7

*Наименование модуля:* Физический практикум и специальные разделы

*Пререквизиты:* курс общей физики

*Цель:* Используйте современные информационные технологии для проведения, анализа и обработки результатов физического эксперимента.

*Краткое описание:* Дисциплина формирует у студентов для их будущей профессиональной деятельности навыки методически правильной организации физического эксперимента, измерения физических величин, обработки полученных результатов эксперимента и их правильного анализа, а также эффективными методами подборки физических приборов и оборудования (сборка приборов, самодельные приборы и т.д.). Таким образом, в рамках обновленного школьного курса физики студенты реализованные практические теоретические практические знания, решающие реальные задачи, требующие выполнения требований внутренней профессиональной деятельности.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

РО 8 – Проводит научные исследования физических объектов, систем и процессов, различные практикумы и эксперименты, в том числе и виртуальные по теоретической и экспериментальной физике с помощью современной приборной базы.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - методы физического эксперимента. Дисциплина методически правильная организация физического эксперимента для будущей профессиональной деятельности студентов, измерение физических величин, обработка полученных результатов эксперимента

РОД 2 - систематизация знаний о видах эксперимента, сущности техники и методике эксперимента (их различие и взаимосвязь).

РОД 3 - раскрыть возможности физического эксперимента для развития познавательной активности учащихся.

РОД 4 - обладает фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в области общей, теоретической и современной физики.

РОД 5 - формирование у студентов навыков разработки и развития методов и приемов эксперимента.

РОД 6 - знакомство с перспективами развития техники и методов физического эксперимента в школе с использованием новых технологий в учебном эксперименте

*Постреквизиты:* нет

#### *Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Начала электродинамики и СТО**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Электричество и магнетизм

*Цель:* Формировать у студентов современное физическое и научное мировоззрение. Сформировать у студентов знания и умения использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также навыки проведения физического исследования как основа будущей профессиональной деятельности.

*Краткое описание:* Структура материи и законы природы знакомят обучающихся, формируют использование методов физической науки и специальных физикальных теорий. Демонстрирует применение методов методического обобщения теоретической физики с помощью основных методов физикальных понятий и принципов, их связь с современной наукой и техникой. Специальная теория относительности изучение основ релятивистской механики и электродинамики помогает глубже понять отношения между классической и релятивистской концепцией. С другой стороны, это позволяет использовать релятивистскую концепцию для объяснения электродинамики.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - раскрыть сущность основных понятий, законов, теорий классической и современной физики в их внутренней связи и целостности.

РОД 2 - физическое содержание и значение основных положений, законов, закономерностей и краткое описание темы и изученных разделов электродинамики;

РОД 3 - статистические методы обработки экспериментальных данных, полученных в эксперименте с использованием компьютера в условиях больших вычислений;

РОД 4 - определение цели, решение задачи, формирование гипотезы о возможных путях решения задачи, выбор процедуры сбора и обработки необходимых данных, сбор, обработка и анализ результатов;

РОД 5 - проведение качественных и количественных исследований по профилю специальности с помощью современной физической научной аппаратуры;

РОД 6 - правильная интерпретация полученной информации для принятия оптимальных решений с учетом конкретных ситуаций;

РОД 7 - соотносить решение возникающих на практике проблем с физической природой рассматриваемых явлений и находить правильную физическую интерпретацию.

*Постреквизиты:* нет

#### *Компонент по выбору 2*

**Дисциплина: Прикладная электродинамика**

*Трудоемкость:* 5 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Электричество и магнетизм

*Цель:* Изучить связь электрических и магнитных явлений, электромагнитное излучение, электрический ток и его взаимодействие с электромагнитным полем.

*Краткое описание:* В курсе изучаются различные фундаментальные и прикладные аспекты электродинамики. Будут решаться как теоретические, так и прикладные задачи, и изучать их использование для анализа и моделирования процессов в электротехнических и электрических устройствах, таких как трансформаторы, электродвигатели и др.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знает связь электрических и магнитных явлений;

РОД 2 – знает электромагнитное излучение, электрический ток и его взаимодействие с электромагнитным полем.

*Постреквизиты:* нет

### *Компонент по выбору 3*

**Дисциплина: Статистическая физика и термодинамика**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Молекулярная физика и термодинамика

*Цель:* формирование у студентов современных представлений об основных методах статистического и термодинамического описания свойств равновесных и неравновесных макроскопических систем, состоящих из большого числа частиц.

*Краткое описание:* Обучение студентов использованию этих знаний в прикладных вопросах, а также глубокое и твердое знание основных термодинамических и статистических знаний макроскопических систем. Учит уделять особое внимание различным методам, характерным для термодинамических и статистических теорий при решении поставленных задач. Студенты должны знать основные понятия и основы термодинамики и статистической физики, уметь ставить задачи, решаемые в термодинамике и статистической физике, изучать методы решения, находить числовые значения параметров каждой отдельной физической системы, полученные по системе гаустыкских и международных единиц.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – Знать фундаментальные принципы (начала) и методы термодинамики для исследования свойств макросистем, находящихся в состоянии термодинамического равновесия;

РОД 2 – знать основные понятия и положения статистической физики; знать основные распределения с.ф.;

РОД 3 – знать современные аспекты применения статистической физики как метода для исследования строения вещества.

РОД 4 – Уметь применять основные законы термодинамики для определения тепловых свойств макросистем;

РОД 5 – уметь применять основные понятия статистической физики для расчёта термодинамических характеристик простых макросистем.

РОД 6 – Владеть навыками расчёта макропараметров системы с помощью метода циклов и метода характеристических функций;

РОД 7 – владеть навыками расчёта макропараметров системы с помощью статистического ансамбля Гиббса и метода фазовых ячеек.

*Постреквизиты:* Избранные главы теоретической физики

### *Компонент по выбору 3*

*Дисциплина:* **Основы кинетической теорий**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Молекулярная физика и термодинамика

*Цель:* формирование у студентов современных представлений о строении вещества, для установления законов поведения макроскопических систем и о необратимых процессах в термодинамических системах.

*Краткое описание:* Необратимые процессы в термодинамических системах. Статистический метод. Этапы развития кинетической теории. Неравновесные свойства молекулярных систем. Особенности процессов переноса в широкой области макропараметров. Элементарная кинетическая теория процессов переноса в газах. Кинетические уравнения. Уравнение Больцмана. Кластерная модель газов. Кластерная модель процессов в газовых смесях.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – знать природу тепловых явления в макроскопических телах и свойства этих тел, основные положения МКТ;

РОД 2 – знать основные понятия и методы решения задач МКТ;

РОД 3 – знать основы термодинамики, применения законов молекулярной физики.

*Постреквизиты:* нет

### *Компонент по выбору 4*

*Дисциплина:* **Квантовая механика**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Ядерная физика

*Цель:* квантовая теория поля описывающей законы движения и взаимодействия микрочастиц с учетом полей, гравитационных, электромагнитных.

*Краткое описание:* Курс направлен формированию квантово –механических представлений о микрообъектах. По курсу, являющимся одним из основных направлений развития современной физики изучаются процессы микромира в микроскопических масштабах и свойства микрочастиц, законы их движения и взаимодействия опираясь на понятия о дискретности квантовых величин, волновому характеру и вероятностному (статистическому) методу описания объектов.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – уметь описывать с помощью операторов основные свойства квантовых, гравитационных, электромагнитных полей.

РОД 2 – осуществлять отбор и использовать оптимальных методов исследования.

РОД 3 – технология описания квантовых явления и методика применения их на практике.

*Постреквизиты:* Основы материаловедения и нанотехнологий

#### *Компонент по выбору 4*

**Дисциплина: Теория электромагнитного излучения**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* SThPh – 8

*Наименование модуля:* Разделы теоретической физики

*Пререквизиты:* Введение в физику элементарных частиц

*Цель:* Изучение распространения электромагнитных волн, временные зависимости электрического поля, определяющий тип волн, вид поляризации и прочие особенности зависят от источника излучения и свойств среды учитывая их квантовую природу.

*Краткое описание:* В дисциплине студенты будут изучать оптическую и волновую составляющие электромагнитного излучения, их практическое применение при конструировании приборов и устройств, которые используют и используют электромагнитное излучение, а также практическое применение волновой и оптической природы света в различных технологиях и предметах повседневного обихода, включая зеркала, линзы, телескопы, микроскопы, лазеры и волоконную оптику.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 4 – Владеет фундаментальными знаниями, практическими умениями и навыками в областях общей, теоретической и современной физики.

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 7 – Обрабатывает, анализирует и представляет, в том числе и на иностранном языке, данные аналитических и численных расчетов, экспериментальные данные с помощью экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуры современных технических средств и компьютерных технологий.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - знает практическое применение приборов и устройств, обнаруживающих и использующих электромагнитное излучение;

РОД 2 - находит решение задач по определению волновой и оптической природы света в различных технологиях и повседневных объектах;

РОД 3 - владеет практическим применением электромагнитного излучения в зеркалах, линзах, телескопах, микроскопах, лазерах и волоконной оптике.

*Постреквизиты:* нет

#### *Компонент по выбору 5*

**Дисциплина: Практикум по решению физических задач повышенной сложности**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* PhWSS – 7

*Наименование модуля:* Физический практикум и специальные разделы

*Пререквизиты:* Лабораторный практикум по физике

*Цель:* Подготовка специалистов с высокой профессиональной компетентностью, способных эффективно использовать полученные теоретические знания из курса физики при решении практических задач.

*Краткое описание:* Введение в методику решения сложных задач по физике. Алгоритмические и эвристические методы решения. Рекомендации по применению математического аппарата. Методы расчета при решении задач по физике. Физическая модель рассматриваемого явления. Методологические принципы решения задач. Принцип симметрии и аналогии в физике при решении физических задач. Принцип относительности. Методика решения экспериментальных задач. Решение задач олимпиады по предмету.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 – использование различных технологий решения задач, в том числе математических методов и методов;

РОД 2 – формы организации учебной работы учащихся при решении задач по физике;

РОД 3 – определить и вычислить ошибки эксперимента и вычисления;

РОД 4 – грамотное использование физических и математических научных языков.

*Постреквизиты:* нет

#### *Компонент по выбору 5*

*Дисциплина:* **Теория и методика решение физических задач**

*Трудоемкость:* 6 академических кредита

*Код модуля:* PhWSS – 7

*Наименование модуля:* Физический практикум и специальные разделы

*Пререквизиты:* Методы физического эксперимента

*Цель:* Изучение теории и методики решения физических задач, формирование у студентов высокой профессиональной компетентности, способности решения задач, эффективное использование теоретических знаний для решения физических задач.

*Краткое описание:* В курсе важно решение задач в физике и ее роль в учебном процессе, психологические особенности решения физических задач и дидактический анализ процесса решения физических задач, пути и методы решения задач. Рассматриваются математический аппарат, алгоритмы решения задач, алгоритмы решения физических задач, алгоритмы решения физических задач, методика решения качественных задач, экспериментальные задачи, тестовые задания, графические задачи.

*Результаты обучения по ОП (РОП):*

РО 5 – Решает задачи теоретического, экспериментального и численного характера используя знания из фундаментальной и прикладной физики привлекая соответствующий математический аппарат, численные методы, компьютерное моделирование, современное программное обеспечение.

РО 6 – Строит физические, математические и компьютерные модели типовых профессиональных задач используя современное программное обеспечение и интерпретирует полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

*Результаты обучения по дисциплине (РОД):*

РОД 1 - методы решения физических задач, в том числе с использованием математических методов;

РОД 2 - формы организации экспериментальной работы при решении задач по физике;

РОД 3 - грамотное использование физических и математических научных языков.

*Постреквизиттер:* нет