



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ
МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)**

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ДВФУ

Протокол 01-22.

27 января _____ 2022 г.

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

03.03.02 Физика

Программа бакалавриата

Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)

Квалификация выпускника –бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2021

Оглавление

Б1.О.01 Иностранный язык	5
Б1.О.02 История	8
Б1.О.03 Философия	11
Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	14
Б1.О.05 Физическая культура и спорт	17
Б1.О.06 Русский язык в профессиональной коммуникации	20
Б1.О.07 Экономика	23
Б1.О.08 Правоведение	27
Б1.О.09 Добровольческая деятельность и волонтерское движение	32
Б1.О.10 Охрана интеллектуальной собственности	38
Б1.О.11.01 Основы проектной деятельности	41
Б1.О.11.02 Научно-исследовательское проектирование	46
Б1.О.12.01 Математический анализ	53
Б1.О.12.02 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	57
Б1.О.12.03 Векторный и тензорный анализ	59
Б1.О.12.04 Элементы функционального анализа	62
Б1.О.12.05 Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление	64
Б1.О.12.06 Вероятность в статистической механике и квантовой физике	67
Б1.О.12.07 Теория групп	70
Б1.О.13.01 Механика	73
Б1.О.13.02 Электричество и магнетизм	77
Б1.О.13.03 Оптика	80
Б1.О.13.04 Молекулярная физика	84
Б1.О.13.05 Атомная физика	88
Б1.О.13.06 Электроника и схемотехника	92
Б1.О.13.07 Введение в специальность	95
Б1.О.14.01 Электродинамика	97
Б1.О.14.02 Физика атомного ядра и элементарных частиц	100
Б1.О.14.03 Методы математической физики	103
Б1.О.14.04 Теоретическая механика	106

Б1.О.14.05 Механика сплошных сред	109
Б1.О.14.06 Квантовая механика	112
Б1.В.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту	115
Б1.В.02 Вычислительная физика	118
Б1.В. 03 Анатомия и физиология человека	120
Б1.В. 04 Основы общей патологии	123
Б1.В. 05 Медицинская физика.....	126
Б1.В. 06 Биофизика.....	129
Б1.В. 07 Биохимия	132
Б1.В. 08 Химия.....	135
Б1.В. 09 Термодинамика и статистическая физика.....	137
Б1.В. 10 Дозиметрия и инструментальные методы радиобиологии.....	140
Б1.В.ДВ.01.01 Основы радиационной биологии радиационная безопасность	143
Б1.В.ДВ.01.02 Физические методы и явления в биологии и медицине.....	147
Б1.В.ДВ.02.01 Биофизика неионизирующих излучений	151
Б1.В.ДВ.02.02 Лазерные технологии в медицине	156
Б1.В.ДВ.03.01 Основы интроскопии	158
Б1.В.ДВ.03.02 Биомедицинское материаловедение.....	162
Б1.В.ДВ.04.01 Томографические методы в медицине	164
Б1.В.ДВ.04.03 Дистанционное управление физическими приборами для мониторинга состояния здоровья пациентов	168
Б1.В.ДВ.05.01 Рентгеновская компьютерная томография.....	172
Б1.В.ДВ.05.02 Физические основы лазеров и оптических источников.....	175
Б1.В.ДВ.06.01 Основы МРТ	177
Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская электроника и измерительные преобразователи	183
Б1.В.ДВ.07.01 Основы ПЭТ	186
Б1.В.ДВ.07.02 Ультразвук в медицине	192
Б1.В.ДВ.08.01 Ускорители заряженных частиц.....	195
Б1.В.ДВ.08.03 Численные расчеты и методы в прикладной медицинской физике ...	201
Б1.В.ДВ.09.01 Радиационная физика	203
Б1.В.ДВ.09.02 Основы визуализации данных, системы обработки изображений и распознавания образов	209
Б1.В.ДВ.10.01 Медицинские установки и детекторы излучений	211

Б1.В.ДВ.10.02 Введение в разработку пакетов прикладных программ для решения прикладных задач медицинской физики средствами C++, CUDA	217
Б1.В.ДВ.11.01 Математическое моделирование в физике	220
Б1.В.ДВ.11.02 Системы подготовки научных публикаций	223
Б1.В.ДВ.12.01 Физика визуализаций изображений в медицине	226
Б1.В.ДВ.12.02 Физические методы исследования вещества	230
Б1.В.ДВ.13.01 Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии	232
Б1.В.ДВ.13.02 Медицинские изделия для мониторинга состояния здоровья пациентов	235
Б1.В.ДВ.14.01 Измерение характеристик ионизирующего излучения.....	238
Б1.В.ДВ.14.02 Высокопроизводительные вычисления в обработке медико-биологических инструментальных данных	241
Б1.В.ДВ.15.01 Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии	243
Б1.В.ДВ.15.02 Физические основы лучевой терапии.....	245
ФТД.01 Основы и применение синхротронного излучения.....	247
ФТД.02 Введение в физику	251
ФТД.03 Проектная деятельность	253
ФТД.04 Проектный практикум	258

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.01 Иностранный язык

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (136 час.), самостоятельная работа студента (98 час.), в том числе на подготовку к экзамену 54 часа.

Цель: формирование коммуникативной компетенции и способности применять полученные знания в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

Задачи:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

- сформированность представлений о роли языка в жизни человека, общества, государства; приобщение через изучение иностранного языка к ценностям национальной и мировой культуры;
- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддерживать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на иностранном языке УК-4.2. Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке УК-4.3. Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами иностранного языка

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке	Знает основные лексические единицы
	Умеет использовать изученные лексические единицы
	Владеет навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке
УК-4.2. Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке	Знает основные грамматические категории и конструкции
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
УК-4.3. Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка	Знает основные принципы построения высказываний
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.02 История

Рабочая программа учебной дисциплины «История» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «История» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе, логически и содержательно связана с такими курсами, как «Философия», «Логика», «АТР: политика, экономика, культура» и др.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, месте и своеобразии России в мировой цивилизации и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса

взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Цель: формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи:

1. Формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

2. Формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

3. Формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

4. Формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплине обеспечивает формирование у выпускника следующих компетенций, установленных ОПОП.

Универсальные компетенции (и индикаторы их достижения):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания УК-5.2 Объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием УК-5.3 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом контексте

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.03 Философия

Рабочая программа учебной дисциплины «Философия» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены онлайн-курс (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Философия» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Цель: развитие компетенций системного рефлексивного мышления, которое может быть применено в решении индивидуальных задач самоорганизации и саморазвития личности, процессах межкультурной коммуникации и социального взаимодействия в обществе.

Задачи:

Сформировать необходимый уровень фундаментальных знаний об истории развития рефлексивного мышления.

Обучить базовым техникам системного рефлексивного мышления, позволяющим воспринимать феномены межкультурного разнообразия.

Развить навыки ведения межкультурной коммуникации, учитывающей разность философского и этического контекстов.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		УК-5.5. Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности.
		УК-5.6. Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.4. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знает философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества.
	Умеет использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества.
	Владеет навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия.
УК-5.5. Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности.	Знает принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного мышления.
	Умеет применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта.
УК-5.6. Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов.	Знает историю формирования различий этического и философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе.
	Умеет использовать техники построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия.
	Владеет навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления.

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа студента (40 час.). Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель: вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

Задачи:

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- овладение студентами навыками и умениями организации и

обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- - владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способностью к познавательной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает: характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия
	Умеет: устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск
	Владеет: методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает: принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
	Умеет: выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях
	Владеет: инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов
	Умеет: разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей.
	Владеет: способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.05 Физическая культура и спорт

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (2 час.), практические занятия (68 час.), самостоятельная работа студента (2 час.). Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Формирование знаний, умений и навыков в реализации средств базовых видов двигательной деятельности (легкая атлетика, общая физическая подготовка), эстетическое и духовное развитие студентов.

2. Развитие физических способностей средствами базовых видов двигательной деятельности для укрепления здоровья и поддержания физической и умственной работоспособности.

3. Воспитание социально-значимых качеств и формирование потребностей в здоровом образе жизни для эффективной профессиональной самореализации.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.
		ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.
		ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p>
	<p>Умеет: организовать самостоятельные занятия по физической культуре.</p>
	<p>Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности</p>
<p>ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности</p>
	<p>Умеет: применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом</p>
	<p>Владеет: способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>
<p>ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<p>Знает: основные положения теории и методики физической культуры и спорта</p>
	<p>Умеет: обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта</p>
	<p>Владеет: технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.06 Русский язык в профессиональной коммуникации

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы 72 академических часа. (1 зачётная единица соответствует 36 академическим часам)

Цель: формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

- 1) подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;
- 2) создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

Задачи:

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);
- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);
- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;
- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;
- научить приемам эффективного устного представления письменного текста;
- ознакомить с принципами и приемами ведения конструктивной дискуссии;

- обучить приёмам создания эффективной презентации.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме с соблюдением правил орфографии и произношения, с соблюдением норм в области морфологии и синтаксиса современного русского языка,

– наличие знаний в области системы функциональных стилей современного русского литературного языка.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.4 Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-4.4 Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо</p>	<p>Знает основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов</p>
	<p>Умеет создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру</p>
	<p>Владеет навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма</p>
<p>УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров</p>	<p>Знает основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации</p>
	<p>Умеет оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка</p>
	<p>Владеет основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протоколно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии</p>

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.07 Экономика

Дисциплина «Экономика» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)». В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017, № 927.

Дисциплина «Экономика» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана (Б1.О.07), общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов), в том числе онлайн курс (36 часов). Дисциплина реализуется в 6 семестре, завершается зачетом.

Язык реализации: русский.

Цель создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

Задачи:

– формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;

– овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;

– изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;

– формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;

– знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;

– изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

Результаты освоения дисциплины (формирование компетенций):

Наименование категории (группы) универсальных	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1 интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории</p> <p>УК-10.2 собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне</p> <p>УК-10.3 применяет модели</p>

		экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-10.1 интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	Знает основные закономерности, лежащие в основе деятельности экономических субъектов и их роль в функционировании экономики
	Умеет обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач
	Владеет понятийным аппаратом дисциплины и важнейшими экономическими терминами
УК-10.2 собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	Знает основные тенденции развития экономики как на микро-, так и на макроуровне
	Умеет анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы на микро- и макроуровне
	Владеет навыками поиска и использования информации об экономических явлениях, событиях и проблемах
	Знает методы построения моделей экономической

УК-10.3 применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности	теории
	Умеет строить стандартные теоретические модели экономической теории, анализировать и интерпретировать полученные результаты
	Владеет основными методами и теоретическим инструментарием изучения экономических явлений и процессов

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.08 Правоведение

Дисциплина «Правоведение» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)». В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017, № 927.

Дисциплина «Правоведение» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана (Б1.О.09), общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (36 часов), онлайн-курс (36 часов). Дисциплина реализуется в 5 семестре, завершается зачетом.

Язык реализации: русский.

Цель изучения дисциплины: формирование способностей, позволяющих определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, а также приобретение способностей, проявляемых в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению.

Задачи:

- 1) приобретение навыков поиска норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели;
- 2) формирование навыков анализа, толкования и правильного применения правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели;

3) приобретение навыков оценивания решений поставленных задач на соответствие законодательным и другими нормативным правовыми актами, обеспечивающими реализацию проекта;

4) развитие навыков работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности;

5) развитие навыков формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.;

б) овладение навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Определяет совокупность правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели УК-2.5 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, предусмотренных действующими правовыми нормами УК-2.6 Оценивает решение поставленных задач на соответствие законодательным и другим нормативным правовым актам, обеспечивающим реализацию

Гражданская позиция	<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели</p> <p>УК-11.1 анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p> <p>УК-11.2 планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе</p> <p>УК-11.3 соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
---------------------	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-2.4 Определяет совокупность правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели</p> <p>УК-2.5 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает: закономерности функционирования механизма правового регулирования, необходимые для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели.</p>

<p>предусмотренных действующим правовыми нормами</p>	
	<p>Умеет: определять механизм правового регулирования, необходимый для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели</p>
<p>УК-2.6 Оценивает решение поставленных задач на соответствие законодательным и другим нормативным правовым актам, обеспечивающим реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели</p> <p>УК-11.1 анализирует</p>	<p>Владеет: навыками поиска норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели</p> <p>Знает: методы, способы, средства, закономерности анализа толкования и применения правовых норм</p> <p>Умеет: анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы, необходимые для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели</p>
<p>действующие правовые нормы,</p> <p>УК-2.6 Оценивает решение поставленных задач на соответствие законодательным и другим нормативным правовым актам, обеспечивающим реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели</p>	<p>Владеет: навыками анализа, толкования и правильного применения правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели</p> <p>Знает: действующее законодательство и другие нормативные правовые акты, обеспечивающие реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели</p>
<p>коррупцией в различных областях</p> <p>жизнедеятельности, а также</p> <p>способы профилактики</p>	<p>Умеет: Оценивать решение поставленных задач на соответствие законодательным и другими нормативным правовыми актами, обеспечивающими реализацию проекта, решение профессиональных задач в рамках поставленной цели</p> <p>Владеет: навыками оценивания решений поставленных задач на соответствие законодательным и другими нормативным правовыми актами, обеспечивающими реализацию проекта, нетерпимого отношения к ней</p>
<p>коррупции и формирования</p> <p>нетерпимого отношения к ней</p>	<p>Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности</p>
	<p>Знает методы, способы и средства воздействия на</p>

<p>УК-11.2 планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе</p>	<p>участников общественных отношений по формированию нетерпимого отношения к проявлениям правового нигилизма, в том числе к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции и др.</p>
	<p>Умеет реализовывать мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и мероприятия по правовому воспитанию и профилактике правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>
	<p>Владеет навыками формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.</p>
<p>УК-11.3 соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>	<p>Знает действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
	<p>Умеет участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
	<p>Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.09 Добровольческая деятельность и волонтерское движение

Рабочая программа учебной дисциплины «Добровольческая деятельность и волонтерское движение» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Добровольческая деятельность и волонтерское движение» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Цель: сформировать у студентов основные теоретические знания и практические умения и навыки в области добровольческой деятельности и волонтерского движения.

Задачи:

1) сформировать у студентов общее представление о добровольческой деятельности и волонтерском движении, его месте в обществе и отдельных общественных подсистемах, об историческом развитии, современном состоянии и перспективах развития;

2) сформировать понятийный аппарат, позволяющий студенту ориентироваться в конкретных социальных проблемах, разных формах и видах, уровнях и этапах, проблемах волонтерской деятельности;

3) сформировать целостную систему представлений о современных направлениях волонтерской деятельности в России и раскрыть специфику работы в рамках каждого;

4) сформировать методический и технологический инструментарий, позволяющий студенту в будущем выступать в качестве организатора и участника волонтерского движения, а также разрабатывать проекты с целью адаптации традиционных и создания инновационных методик индивидуальной и групповой деятельности;

5) сформировать необходимые универсальные компетенции, способствующие студенту и будущему специалисту управлять проектами, организовывать и руководить командой волонтеров, применять знания о социальных проблемах конкретных категорий населения и групп лиц, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.

Результаты освоения (формирование компетенций):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.
		УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Команда и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
		УК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
		УК-9.1 Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.
		УК-9.2 Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.
		УК-9.3 Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	Представляет конкретные социальные проблемы, разные формы и виды, уровни и этапы, проблемы волонтерской деятельности.
	Выявляет конкретную социальную проблему и объекты волонтерской деятельности.
	Формулирует проектную задачу в рамках волонтерской деятельности и способ ее решения через реализацию проектного управления.
Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы:	Систематизирование знаний о конкретных социальных проблемах объекта волонтерской деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты.	Формулирует цель, задачи проекта, обосновывает его актуальность, значимость, описание ожидаемых результатов.
	Представление концепции проекта с целью осуществления волонтерской деятельности.
Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	Описание процедур и механизмов оценки качества проекта, инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта волонтерской деятельности.
	Обоснование выбора процедур и механизмов оценки качества проекта, инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта волонтерской деятельности.
	Решение о процедурах и механизмах оценки качества проекта, инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта волонтерской деятельности.
Организует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.	Систематизирование знаний о добровольческой деятельности и волонтерском движении, методическом и технологическом инструментарии волонтерской деятельности.
	Подготовка работы команды волонтеров, в том числе на основе коллегиальных решений.
	Организация работы команды волонтеров, в том числе на основе коллегиальных решений.
Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде.	Описание конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон – участников волонтерской деятельности и представителей социальной и профессиональных сфер.
	Выявление конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон – участников волонтерской деятельности и представителей социальной и профессиональных сфер.
	Разрешение конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон – участников волонтерской деятельности и представителей социальной и профессиональных сфер.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p>	<p>Описание сущности делегирования полномочий, ответственности и обратной связи в свете управления волонтерской организацией.</p>
	<p>Осуществление делегирования полномочий, передача обратной связи по результатам волонтерской деятельности.</p>
	<p>Принятие ответственности за общий результат волонтерской деятельности.</p>
<p>Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>	<p>Перечисление принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>
	<p>Описание принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>
	<p>Применение принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках осуществления волонтерской деятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>
<p>Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p>Описание общих правил взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах, в том числе в процессе волонтерской деятельности.</p>
	<p>Обобщение особенностей взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность различных групп в социальной и профессиональной сферах, в том числе в процессе волонтерской деятельности.</p>
	<p>Взаимодействие с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность различных групп в социальной и профессиональной сферах, в том числе в процессе волонтерской деятельности.</p>
<p>Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с</p>	<p>Систематизация знаний о социальных проблемах лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	Изложение специфики волонтерской деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
	Планирование и осуществление волонтерской деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Аннотация рабочей дисциплины

Б1.О.10 Охрана интеллектуальной собственности

Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана интеллектуальной собственности» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), практические занятия (8 час.), самостоятельная работа студента (20 час.), онлайн-курс (108 час.). Дисциплина «Охрана интеллектуальной собственности» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Цель: формирование у студентов системы знаний, на основе последовательного изучения отдельных институтов, права интеллектуальной собственности, в выработке умений и практических навыков в применении норм права интеллектуальной собственности на практике.

Задачи:

- Сформировать понятие принципов интеллектуальной собственности
- Сформировать представление об объектах интеллектуальной собственности и возникновении права на нее
- Дать представление о возможностях и способах передачи права интеллектуальной собственности

- Определить возможности управления интеллектуальной собственностью.

- Рассмотреть основные возможности защиты права интеллектуальной собственности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь;
	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними
	Владеет навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом	Знает требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
	Владеет навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Знает основные требования, предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
	Умеет правильно намечать возможности по достижению результатов проекта, предлагать возможности их совершенствования
	Владеет навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач ОПК-3.2 Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств ОПК-3.3 Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.11.01 Основы проектной деятельности

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы проектной деятельности» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Основы проектной деятельности» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Цель: Дисциплина «Основы проектной деятельности» направлена на формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса проектирования, проработки проекта, формировании идеи и процессе ее воплощения.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, опыт работы в команде, планирования проекта, исследования проблемной области, постановки проблемы и вывода цели разработки, а также презентации результатов своей деятельности и ведения проектной документации.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит

студентам самостоятельно развивать созданные проекты, генерировать идеи и упаковывать их на основе изучения имеющегося рынка, анализа аналогов и решения проблем, существующих в отрасли.

В результате освоения программы курса слушатель приобретет следующие знания и умения:

- знание методик генерации идей, их практическое применение;
- знание способов и мест поиска решений проблем отрасли, способов применения передовых технологий к решению проблем;
- способы постановки, подтверждения и опровержения гипотез;
- формировать и описывать проекты по шаблону «Паспорта проекта»;
- оформления презентации, идеи, ее защиты на публике;
- формирование сметы и расчёт стоимости труда;
- разработка жизненного цикла продукта и формирование портрета целевой аудитории;
- знания основ схемотехники, назначение компонентов и их использования в электрических схемах;
- базовые знания языка программирования Python, Matlab/Simulink, C/C++/C#;
- базовые знания программирования микроконтроллеров и встраиваемых систем;
- основы конструирования и проектирования в CAD-системах.

Задачи:

Необходимый пул задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать первоначальное видение проектной деятельности:

- Изучение теоретической основы проектной деятельности
- Создание системного видения проекта
- Формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов
- Постановка проблемы и целеполагание
- Генерация идеи проекта и её презентация
- Самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным временем
- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет
- Разбиение проекта на этапы его жизненного цикла
- Планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и графика выполнения работ
- Обретение навыков управления индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельностью
- Обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации
- Работа с рисками: идентификация и реагирование
- Составление бюджета проекта
- Общее представление о существующих стандартах и

методологиях в области управления проектами.

– В результате изучения дисциплины «Основы проектной деятельности» у обучающихся формируются следующие универсальные и общекультурные компетенции:

Таблица 1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК -2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;</p> <p>УК -2.2. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>УК-2.3. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования;</p> <p>УК-2.4. Определяет совокупность правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели;</p> <p>УК-2.5. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, предусмотренных действующими правовыми нормами.</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
---	--

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.

Таблица 2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК- 1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	Знает	основы разработки и настройки операций по обработке заготовок на станке с ЧПУ
	Умеет	создавать программы обработки материалов на станке с ЧПУ, подготавливать и обрабатывать заготовки
	Владеет	навыком обработки и отладки управляющих программ для сложных операций на станках с ЧПУ

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.11.02 Научно-исследовательское проектирование

Дисциплина «Научно-исследовательский проектирование» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)». В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017, № 927.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 академических часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (104 часа), самостоятельная работа студента (40 часов). Дисциплина «Научно-исследовательский проект» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.13.04), модуль Проектной деятельности, реализуется в 5,6 семестрах, завершается зачетом с оценкой.

Цель дисциплины – закрепление и углубление теоретической подготовки обучаемых, а также приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, самостоятельной

научно-исследовательской подготовки выпускной квалификационной работы.

Задачи:

- 1) развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности;
- 2) исследование перспективных направлений физики наноструктур;
- 3) выполнение научных исследований по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР);

4) подготовка публикаций по тематике научно-исследовательских работ.

Таблица 1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК 1.1. Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;</p> <p>УК 1.2. Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных;</p> <p>УК 1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач;</p>
Разработка и реализация проектов	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК -6.1. Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности;</p> <p>УК -6.2. Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи;</p>

		УК-6.3. Проектирует траекторию личностного и профессионального развития;
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 1.1. Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере проектной деятельности; - методы системного анализа.
	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК 1.2. Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных;	Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;
	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации.
УК 1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	Знает основные методы оценки разных способов решения задач;
	- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. Умеет применять системный подход для решения поставленных задач
	Владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК -6.1. Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности;	Знает методы и средства сбора, хранения, обработки и оценки информации, необходимой для организации и управления профессиональной деятельностью
	Умеет работать с современными техническими средствами получения, хранения, обработки и передачи информации
	Владеет навыками применения основных методов и средств получения, хранения, переработки информации
УК -6.2. Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи;	Знает специфику технического изложения научного материала
	Умеет оформлять, представлять, докладывать результаты выполненной работы
	Владеет некоторыми навыками по оформлению и защите полученных результатов
УК-6.3. Проектирует траекторию личностного и профессионального развития	Знает роль в социальном взаимодействии и работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
	Умеет организовать деятельность в рамках роли в социальном взаимодействии и работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
	Владеет навыками реализации роли в социальном взаимодействии и работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

		<p>ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа</p> <p>ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности</p>
Исследовательская деятельность	<p>ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p> <p>ОПК-2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3 Анализирует данные и представляет научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей</p>
Владение информационными технологиями	<p>ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач</p> <p>ОПК-3.2 Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств</p>

		ОПК-3.3 Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений;
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач;
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	Знает методы решения практических задач с использованием физических и математических законов;
	Умеет использовать знания законов физики и математики при решении задач инженерной деятельности;
	Владеет методами решения практических задач с использованием физических и математических законов
ОПК-2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков
ОПК-2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных;
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-2.3 Анализирует данные и представляет научные результаты в виде презентаций, отчетов, тезисов, докладов и статей	Знает источники поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи;
	Умеет анализировать и критически оценивать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	Владеет навыками рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-3.1 Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач	Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в требуемом формате;
	Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации;
	Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа необходимой информации
ОПК-3.2 Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств	Знает методы обработки экспериментальных данных с использованием средств автоматизации;
	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации;
	Владеет методами решения задач обработки и представления данных с использованием современных средств автоматизации
ОПК-3.3 Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности	Знает требования обеспечения информационной безопасности;
	Умеет соблюдать требования обеспечения информационной безопасности;
	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12.01 Математический анализ

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 з.е. (360 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (112 час.), практические занятия (126 час.), самостоятельная работа студента (59 час.), подготовка к экзамену (63 час.). Дисциплина «Математический анализ» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Целями освоения дисциплины Математический анализ являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а также обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа. Изучение курса математического анализа способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения. Оно позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с наблюдающимися в природе физическими явлениями, процессами и структурами), успешно решать разнообразные физические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

Изучение теоретического и алгоритмического аппарата математического анализа способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных физических систем.

Задачами курса математического анализа являются:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математического анализа при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение теории пределов последовательностей и функций, методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, числовых рядов и рядов Фурье при решении практических задач;

- обучение применению математического анализа для построения математических моделей реальных физических процессов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Для формирования указанной компетенции в ходе изучения дисциплины применяются метод активного обучения «Групповая консультация»:

Групповая консультация. Групповые консультации представляют собой своеобразную форму проведения практических занятий, основным содержанием которых является разъяснение отдельных, часто наиболее сложных или практически значимых вопросов изучаемой программы. После всех практических занятий студенты получают задачи для самостоятельной внеаудиторной работы. С каждым практическим занятием повышается сложность предлагаемых задач. Групповая консультация проводится с целью оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной

контрольной работе. Студенты сами предлагают для решения те задачи, которые вызвали какие-то затруднения или непонимание. К доске выходят студенты, готовые разъяснить возникшие вопросы. Преподаватель только контролирует ход решения задач, комментирует в случае необходимости какие-то ситуации и обобщает рассмотренный материал. Преимущество практики-консультации перед другими формами проведения практического занятия в том, что она позволяет в большей степени приблизить содержание занятия к практическим интересам обучаемых, в какой-то степени индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12.02 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» разработана для студентов 1 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» относится к базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (50 час.) и практические занятия (34 час), самостоятельная работа (24 час). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Содержание дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Оптика», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Методы математической физики» и многие другие дисциплины, обширно использующие математический аппарат.

В дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» рассмотрены основные методы матричного исчисления, теория определителей, методы решения различных систем уравнений, комплексные числа, фундаментальные понятия линейных пространств и линейных операторов.

В дисциплине рассмотрены основные представления о векторах, о прямых на плоскости и в пространстве, о кривых и поверхностях второго порядка.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12.03 Векторный и тензорный анализ

Рабочая программа дисциплины «Векторный и тензорный анализ» разработана для студентов 2 курса направления Б1.О.12.03 «Физика», специализации «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к разделу Б1.О базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (52 часов), практические занятия (52 часов), самостоятельная работа студента (40 часов), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Данный курс базируется на материале курсов «Математический анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Механика», «Электричество и магнетизм».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин, таких как «Уравнения математической физики», «Электродинамика», «Теоретическая механика», «Квантовая механика» и целый ряд дисциплин по специализациям.

Цель курса «Векторный и тензорный анализ» заключается в ознакомлении обучающихся с основами классической теории поля (векторный анализ), тензорной алгебры и тензорного анализа; а также в формировании навыков работы с такими математическими объектами как вектор и тензор,

построения и использования криволинейных систем координат (КСК) для дальнейшего освоения дисциплин специализации.

Задачи:

- ознакомление с основными понятиями и методами тензорного и векторного анализа;

- изучение и применение методов тензорного и векторного анализа.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Наименование категории и (группы) общепрофессиона	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук.
		ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук.</p>	<p>Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;</p> <p>Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений;</p> <p>Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики</p>
<p>ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.</p>	<p><u>Знает</u> физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач;</p> <p><u>Умеет</u> применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12.04 Элементы функционального анализа

Курс «Элементы функционального анализа» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (38 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина «Элементы функционального анализа» относится к базовой части дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Математический анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Методы математической физики», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: линейные, топологические и нормированные пространства; пространства непрерывных и суммируемых функций; гильбертово пространство; теория двойственности, линейные операторы, элементы спектральной теории.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основным элементам функционального анализа.

Задачи:

- изучение основных принципов функционального анализа;
- освоение математического аппарата функционального анализа;
- изучение основных понятий и уравнений функционального анализа;

- приобретение навыков решения задач по дисциплине элементы функционального анализа.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12.05 Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (50 час.) и практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (24 час.) и на подготовку к экзамену (36 час.).

Дисциплина «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» относится к разделу Б1.О.12.05 базовой части учебного плана, реализуется в 3 семестре 2 курса.

Цель освоения дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» - формирование представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений, ее месте и роли в системе естественных наук, формирование профессиональных компетенций, связанных с применением аппарата теории для решения прикладных задач, развитие логического мышления, повышение уровня математической культуры.

Задачи:

- приобретение умения интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков и системы уравнений, решать задачу Коши;

•приобретение умения поставленную задачу представить в виде дифференциального уравнения с начальными условиями;

•приобретение умения провести качественный анализ полученных решений, решить вопрос об их устойчивости.

Курс «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» опирается на содержание дисциплин «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Электродинамика», «Сопротивление материалов», «Квантовая механика», «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Основы теории ядерной физики и элементарных частиц», «Теория функций комплексного переменного» и других дисциплин, активно использующих математический аппарат.

В дисциплине рассмотрены представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационного исчисления.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	профессиональной деятельности	(или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает основные типы и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Умеет использовать указанные методы для решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Владеет навыками решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12.06 Вероятность в статистической механике и квантовой физике

Рабочая программа дисциплины «Вероятность в статистической механике и квантовой физике» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (52 час.) и практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Дисциплина «Теория групп» относится к разделу Б1.О.12.06 базовой части учебного плана, реализуется в 3 семестре 2 курса.

Цель: изложение базового материала по теории вероятности в статистической механике и квантовой физике, который широко используется в современной теоретической физике и знание которого необходимо для понимания соответствующей научной литературы и проведения самостоятельных исследований.

Задачи:

- познакомить студентов с базовым математическим аппаратом, основными понятиями теории вероятности в статистической механике и квантовой физике;
- рассмотреть широкий круг приложений теории вероятности в статистической механике и квантовой физике;
- обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки для изучения других математических курсов и курсов теоретической физики

(квантовая механика, теория гравитации и теория квантовых и классических полей).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1 Использует в профессиональной деятельности основы	Знает: определение группы; примеры групп;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
физико-математических и (или) естественных наук	классификацию и примеры групп.
	Умеет: доказывать простейшие теоремы; анализировать конкретные группы.
	Владеет: навыками использования теории групп при решении различных задач.
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.12.07 Теория групп

Рабочая программа дисциплины «Теория групп» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (38 час.).

Дисциплина «Теория групп» относится к разделу Б1.О.12.07 базовой части учебного плана, реализуется в 5 семестре 3 курса.

Цель: изложение базового материала по теории групп, который широко используется в современной теоретической физике и знание которого необходимо для понимания соответствующей научной литературы и проведения самостоятельных исследований.

Задачи:

- познакомить студентов с базовым математическим аппаратом, основными понятиями и теоремами теории групп, с теорией представлений групп;
- рассмотреть широкий круг приложений теории групп в теоретической физике, причем обсуждение приложений должно сопровождаться более детальным изучением соответствующих конкретных групп;
- обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки для изучения других математических курсов и курсов теоретической физики

(квантовая механика, теория гравитации и теория квантовых и классических полей).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1	Знает: определение группы; примеры групп; классификацию и примеры групп.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет: доказывать простейшие теоремы; анализировать конкретные группы.
	Владеет: навыками использования теории групп при решении различных задач.
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.13.01 Механика

Дисциплина «Механика» относится к базовой части образовательной программы, модуль Общей физики, предназначена для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика, профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (50 часа), практические занятия (52 часа), лабораторные работы (68 часов), самостоятельная работа студента (28 часов), в том числе на подготовку к экзамену (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Механика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Математический анализ», «Векторный анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения и интегральные исчисления», «Теоретическая механика».

Раздел «Механика» – это важнейший раздел курса «Общей физики», так как он содержит основные сведения о важнейших физических понятиях (кинематических и динамических), законах, фактах и принципах, что является необходимым фактором при изучении других разделов как курса общей физики, так и других естественных дисциплин специальностей Школы естественных наук

Целями освоения учебной дисциплины «Механика» является формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Механика» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы

механики), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин, а также прививать навыки экспериментального исследования тех или иных физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачами освоения являются:

- создание основ теоретической подготовки в области «Механика», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями к механике, а также методами физического исследования;
- формирование научного мышления
- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;
- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.
- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из раздела механика;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	профессиональной деятельности	(или) естественных наук

-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.13.02 Электричество и магнетизм

Дисциплина «Электричество и магнетизм» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика» и входит в базовую часть цикла (Б1.О.13.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (68 часов), лабораторные работы (72 часа), практические занятия (68 часов), самостоятельная работа студента (80 часов), подготовка к экзамену (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Электричество и магнетизм» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Целями освоения учебной дисциплины «Электричество и магнетизм» являются формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Электричество и магнетизм» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы электротехники, электрические машины, электропривод, электрические измерения), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин.

Задачами освоения являются:

- Создание основ теоретической подготовки в области «Электричества и магнетизма», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;

- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классического электричества и магнетизма, а также методами физического исследования

- Формирование научного мышления

- Выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- Формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из электричества и магнетизма;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.13.03 Оптика

Дисциплина «Оптика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.О.13.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа (54 часа), подготовка к экзамену (54 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Электромагнетизм».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Квантовая теория», «Методы квантовой теории поля», «Физика конденсированного состояния».

Курс «Оптика» в Школе естественных наук Дальневосточного Федерального университета читается на младших курсах и является профилирующим.

Дисциплина «Оптика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «математический анализ», «векторный анализ», «аналитическая геометрия», «сопротивления материалов», «электроника», «теоретическая механика», «квантовая механика» и др. Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Рабочая программа ученой дисциплины включает в себя:

- рабочую программу дисциплины;

- материалы для практических занятий (задания для лабораторных занятий);

- материалы для организации самостоятельной работы студентов;

- контрольно-измерительные материалы;

- список литературы;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляют 100% аудиторных занятий. Все лекции выполнены в электронном виде и представляются в формате PowerPoint в аудитории, оснащенной специальным мультимедийным оборудованием.

Практические занятия по оптике относятся к интерактивным формам обучения, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде руководства с набором индивидуальных заданий по темам модулей и содержащим рекомендации к решению типовых задач.

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде учебно-методических пособий к лабораторным работам, которые проводятся в лаборатории, оснащенной необходимым лабораторным оборудованием. Имеется методическое обеспечение всех лабораторных работ.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по общей физике, разделу «Оптика».

Задачи:

1. Изучение математического аппарата оптики.
2. Освоение основных понятий и уравнений оптики.
3. Приобретение навыков решения задач по дисциплине оптика.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.13.04 Молекулярная физика

Рабочая программа учебной дисциплины «Молекулярная физика» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), лабораторные работы (72 часа), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (27 часов), в том числе на подготовку к экзамену (45 часов). Дисциплина «Молекулярная физика» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2-м семестре.

Молекулярная физика изучает макроскопические явления в веществах, т.е. такие явления, которые связаны с большим числом содержащихся в них молекул и атомов. Главное внимание уделяется изучению особенностей молекулярной формы движения и овладению статистическими методами описания систем многих частиц (статистические закономерности) и овладению термодинамическими методами на примере молекулярных систем.

Молекулярная физика исходит из представления об атомно-молекулярном строении вещества и рассматривает теплоту как беспорядочное движение атомов и молекул. Соответственно рассматриваются свойства и строение отдельных молекул и атомов. Статистический метод устанавливает связь макроскопических свойств изучаемых систем большого числа частиц со свойствами и законами их движения. При этом возможна как задача нахождения макроскопических свойств системы по известным свойствам

составляющих ее частиц, так и обратная задача, нахождение свойств частиц, составляющих систему, по ее макроскопическим свойствам. Поэтому молекулярно-кинетическая теория вещества может быть только статистической теорией, основной ее идеей является система большого числа частиц, которая измеряется параметрами и характеризуется закономерностями, имеющими статистический характер.

В случае равновесия макроскопической системы законы для средних величин, определяемые статистическим методом, совпадают с законами термодинамики. Таким образом, статистические закономерности являются теоретическим обоснованием термодинамических закономерностей.

Дисциплина «Молекулярная физика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Молекулярная физика» будут использоваться при любой профессиональной деятельности: в научно-исследовательской студенческой курсовой и дипломной работе, в научной самостоятельной работе, в работе в качестве учителя школы и преподавателя высшего учебного заведения.

Цель: на основе представлений об атомно-молекулярном строении и об особой форме молекулярного движения объяснить физические свойства вещества в газообразном, жидком и твердом состояниях; описать и объяснить явления перехода из одного состояния в другое; описать и объяснить физические процессы, проходящие в веществе при внешних воздействиях.

Задачи:

- изучить атомно-молекулярное строение вещества в различных агрегатных состояниях;
- изучить молекулярную форму движения и ее закономерности;

- изучить тепловых свойств вещества от строения и молекулярной формы движения;
- изучить процессы, возникающие в веществах при внешних воздействиях – механических, химических и термических;
- изучить явления на границах раздела различных агрегатных состояний вещества;
- изучить процессы перехода из одного фазового состояния в другое;
- овладеть методами статистическим и термодинамическим с помощью математического аппарата: теории случайных величин и процессов, теории дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества,	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.13.05 Атомная физика

Рабочая программа дисциплины «Атомная физика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.) и лабораторные работы (54 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (29 час.), в том числе на подготовку к экзамену (27 час.). Дисциплина «Атомная физика» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана, реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Атомная физика» опирается на содержание дисциплин «Философия», «Молекулярная физика», «Теоретическая механика», «Методы математической физики», «Математический анализ».

В настоящее время вступления в эпоху нано-технологий, появления в окружающей нас жизни все большего числа приборов и устройств, работающих на атомном уровне, знание основ строения атома становится признаком любого образованного человека. Для студентов-физиков данный курс является первым и основополагающим в изучении закономерностей и особенностей микрообъекта вообще и электронной оболочки атома в частности. Как раздел курса общей физики, атомная физика включает в себя рассмотрение явлений, в которых очевидным образом проявляются фундаментальные квантово-механические закономерности, позволяющие сформулировать основные понятия и модель этой области явлений. Для теоретического описания строения электронной оболочки атома и атомных

явлений в курсе используется ряд основных понятий и методов квантовой теории.

Цели освоения дисциплины «Атомная физика» – состоит в формировании представлений о наном мире, его пространственно-временных масштабах и основных законах на основе квантовых идей.

Задачи:

- формирование у студентов понимания квантовых закономерностей строения атома, «масштабов» проявления квантовых атомных эффектов и явлений,

- усвоение студентами теоретического материала;

- формирование навыков анализа атомных явлений и решения задач;

- формирование умения поставить и решить экспериментальных задач на уровне атомных явлений;

- понимание главных проблем атомной физики как науки;

- грамотное использование полученных знаний и умений в специальных дисциплинах.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
	поставленных задач	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.13.06 Электроника и схемотехника

Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника» разработана для студентов 2 курса специальности 03.03.02 «Физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 891 по данной специальности.

Курс «Электроника и схемотехника» относится к разделу Б1.О.13.06 дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 час.), лабораторные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (18 час.), подготовка к экзаменационной работе (36 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курсу «Электроника и схемотехника» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математический анализ», «Электричество и магнетизм» общепрофессионального цикла бакалавриата.

В курсе «Электроника и схемотехника» студенты знакомятся с элементной базой электротехники и электроники, методами расчета цепей на их основе, процессами прохождения сигналов через наиболее распространенные устройства, генерацией и спектральными представлениями сигналов и их применением для передачи информации. Даются начальные представления о цифровой технике и современных устройствах питания электроприборов.

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при изучении профильных дисциплин.

Цель освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» - дать базовые представления о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электрических и электронных цепей и их свойствах, методах их анализа и простейших устройствах на их основе.

Задачи:

- формирование знаний о законах электроники и электротехники, компонентах цепей и их свойствах, областях применения электротехнических и электронных устройств;
- формирование терминологического аппарата в области электротехники и электроники;
- формирование умений и навыков анализа электрических и электронных цепей для решения технических задач в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.13.07 Введение в специальность

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в специальность» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина «Введение в специальность» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в специальность» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений;
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.14.01 Электродинамика

Рабочая программа учебной дисциплины «Электродинамика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (70 часов), самостоятельная работа (11 часов), в том числе на подготовку к экзамену (27 часов). Дисциплина «Электродинамика» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах общей физики, курсах «Теоретическая механика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики».

Основные положения дисциплины используются при дальнейшем обучении данного направления подготовки бакалавров.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам электродинамики.

Задачи

1. Изучение математического аппарата электродинамики.
2. Освоение основных понятий и уравнений электродинамики.
3. Приобретение навыков решения задач по дисциплине электродинамика.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
ОПК -2.2	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.14.02 Физика атомного ядра и элементарных частиц

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час.), лабораторные работы (18 час.) самостоятельная работа (18 час.), 36 часов отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к обязательной части учебного плана, реализуется в 6 семестре 3 курса.

При освоении данной дисциплины необходимы знания, умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математика», «Основы математического анализа», «Математический анализ», «Физический практикум», «Механика, электричество и магнетизм».

Дисциплина «Введение в прикладную ядерную физику» охватывает ряд основополагающих вопросов ядерной физики. Рассматриваются строение ядра, учение о радиоактивном распаде, взаимодействие радиоактивных излучений с веществом и основные принципы и методы измерения радиоактивных излучений.

Цель курса «Прикладная ядерная физика» заключается в обеспечении подготовки в области методов и средств количественного определения характеристик полей ионизирующих излучений, формируемых различными источниками.

Задачи:

- изучение основных представлений об атомном ядре, его распаде и радиоактивном излучении;
- изучение факторов воздействия ионизирующего излучения на вещество и биоту;
- ознакомление с основными видами радиационной защиты;
- формирование понимания правил работы с источниками ионизирующего излучения;
- формирование понимания принципов дозиметрии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК -2.1</p> <p>Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов</p>	<p>Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.</p>
	<p>Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p>
	<p>Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.</p>
<p>ОПК -2.2</p> <p>Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.</p>
	<p>Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.</p>
	<p>Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.14.03 Методы математической физики

Дисциплина «Методы математической физики» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Методы математической физики» относится к разделу вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа) и практические занятия (54 часа) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (27 час.), 45 часов отведены на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Изучение данной дисциплины базируется на материале курсов: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

Целью курса является изложение основ построения математических моделей физических явлений и решения получающихся при этом математических задач.

Задачи:

- 1) изучить методы решения различных типов дифференциальных уравнений с частными производными и приобрести практические навыки их решения;
- 2) научиться использовать специальные функции при решении задач математической физики;
- 3) научиться интерпретировать полученные решения;

4) приобрести навыки построения математических моделей при решении ряда физических задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.14.04 Теоретическая механика

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час), самостоятельная работа (36 час). Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Курс «Теоретическая механика» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм». «Математический анализ» В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Электродинамика», «Квантовая механика», «Физика конденсированного состояния», «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика», изучаемыми в следующих семестрах.

В дисциплине рассмотрены основные понятия теоретической механики и механики сплошных сред, используемые в теоретической физике.

Цель освоения дисциплины формирование представления об основных понятиях теоретической механики. Освоение законов и теорем теоретической механики, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но так же служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- Изучение принципа наименьшего действия, теорему Нетер, уравнения Лагранжа, Гамильтона и Гамильтона Якоби и умение применять их для решения задач теоретической механики.
- углубление этих знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач.
- Рассмотрение несвободных систем, а также введение обобщённых координат и обобщённых сил и в последующем получении уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона.
- Формирование понимания использования математического аппарата для получения аналитических решений физических задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК -2.2</p> <p>Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.</p>
	<p>Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.</p>
	<p>Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.14.05 Механика сплошных сред

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика сплошных сред» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (52 час.), самостоятельная работа (29 час.), в том числе на подготовку к экзамену (27 часов). Дисциплина «Механика сплошных сред» относится обязательной части учебного плана, реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Механика сплошных сред» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Общая физика», «Математический анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление». В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Электродинамика», «Квантовая механика», «Физика конденсированного состояния, изучаемыми в следующих семестрах.

В дисциплине рассмотрены основные понятия физики, используемые в механике сплошных сред.

Цель: Освоение законов и теорем механики сплошной среды, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но также служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- Углубление знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач.
- Рассмотрение несвободных систем, введение обобщённых координат и обобщённых сил для получения уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
физических объектов, систем и процессов	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.14.06 Квантовая механика

Рабочая программа учебной дисциплины «Квантовая механика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа (36 час.), в том числе на подготовку к экзамену (36 часов). Дисциплина «Квантовая механика» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 3 курсе в 6-м семестре.

Изучение дисциплины «Квантовая механика» базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Методы математической физики».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Физика конденсированного состояния», «Термодинамика и статистическая физика», и других.

Законы квантовой механики составляют фундамент изучения строения вещества. Они позволили выяснить строение атомов, установить природу химической связи, объяснить периодическую систему элементов, понять строение ядер атомных, изучать свойства элементарных частиц. Поскольку свойства макроскопических тел определяются движением и взаимодействием частиц, из которых они состоят, законы квантовой механики лежат в основе понимания большинства макроскопических явлений. Квантовая механика

позволила, например, объяснить температурную зависимость и вычислить величину теплоёмкости газов и твёрдых тел, определить строение и понять многие свойства твёрдых тел (металлов, диэлектриков, полупроводников). Только на основе квантовой механики удалось последовательно объяснить такие явления, как ферромагнетизм, сверхтекучесть, сверхпроводимость, понять природу таких астрофизических объектов, как белые карлики, нейтронные звёзды, выяснить механизм протекания термоядерных реакций в Солнце и звёздах. Существуют также явления (например, Джозефсона эффект), в которых законы квантовой механики непосредственно проявляются в поведении макроскопических объектов.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой механики.

Задачи:

- изучение основных принципов квантовой механики;
- освоение математического аппарата квантовой механики;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой механики;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине квантовой механики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	экспериментальные данные	ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту

Рабочая программа учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» разработана для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ.

Трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часов. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;

- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.

- гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.
		УК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.
		ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.</p>
	<p>Умеет: организовать самостоятельные занятия по физической культуре.</p>
	<p>Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности</p>
<p>ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности</p>
	<p>Умеет: применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом</p>
	<p>Владеет: способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>
<p>ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<p>Знает: основные положения теории и методики физической культуры и спорта</p>
	<p>Умеет: обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта</p>
	<p>Владеет: технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02 Вычислительная физика

Рабочая программа учебной дисциплины «Вычислительная физика» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов) во 2 семестре обучения: лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (9 час.), подготовка к экзамену (27 час.).

Дисциплина «Вычислительная физика» входит в вариативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Целями освоения дисциплины "Вычислительная физика" являются изучение методов численного решения и компьютерного моделирования некоторых задач физики.

Задачи:

- выработка навыков работы и программирования в современных пакетах,
- умение находить информацию в информационных сетях
- умение представлять полученные результаты

Для успешного изучения дисциплины «Вычислительная физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики
	Умеет использовать средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики
	Владеет средствами обработки, и компьютерного моделирования, используемыми при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 03 Анатомия и физиология человека

Рабочая программа учебной дисциплины «Анатомия и физиология человека» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (18 час.), в том числе на подготовку к экзамену (36 часов). Дисциплина «Анатомия и физиология человека» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 1 курсе в 1-м семестре.

Цель – сформировать у студентов системные знания о строении организма человека, отдельных его органов и систем на основе современных методов исследования; об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды; о физиологических основах методов исследования организма человека, основанных на физических принципах, применяемых в клинической диагностике и при изучении интегративной деятельности человека.

Задачи:

- Формирование у студентов навыков анализа морфологии и функций целостного организма с позиции аналитической методологии и основ медицины
- Формирование у студентов системного подхода в понимании анатомического строения и физиологических механизмов, лежащих в основе

взаимодействия с факторами внешней среды и реализации адаптивных стратегий организма человека для поддержания нормального функционирования с позиции концепции функциональных систем

- Изучение студентами методов и принципов исследования состояния регуляторных и гомеостатических систем организма в лабораторной практике и их применимости в лечебных учреждениях

- Ознакомление студентов с основными принципами моделирования физиологических процессов и создания компьютерных моделей для изучения и целенаправленного управления функциями организма.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -3.2 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использование патентных баз данных)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использование патентных баз данных)	Знает порядок поиска информации по анатомии и физиологии человека
	Умеет пользоваться информационными системами, базами данных (в том числе, с использование патентных баз данных)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками обработки полученной информации с целью применения в профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 04 Основы общей патологии

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы общей патологии» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часа), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина «Основы общей патологии» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 1 курсе во 2-м семестре.

Цель – изучение структурных основ заболеваний и патологических процессов на субклеточном, клеточном, органном и системно-органном уровнях, их этиологии и патогенеза, патоморфологических проявлений, осложнений, исходов и причин смерти.

Задачи:

- изучение патологии клетки и типичных общепатологических процессов, совокупностью которых определяются патоморфологические проявления той или иной болезни;

- изучение этиологии, патогенеза и патоморфоза заболеваний на разных этапах их развития (морфогенеза), структурных основ изменений в тканях и органах при выздоровлении, осложнениях, различных исходах и отдаленных последствиях заболеваний;

- исследование структуры клеток и тканей, а также механизмов их приспособления к влиянию внутренних и внешних агентов, и компенсации организма в ответ на воздействие патогенных факторов и изменяющихся условий внешней среды;

- изучение изменений, возникающих как в связи с меняющимися условиями окружающей среды и лечением (патоморфоз), так и вследствие терапевтических, хирургических и диагностических манипуляций.

Для успешного изучения дисциплины «Основы общей патологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность и готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, совершенствовать свои профессиональные знания и навыки;

- способность и готовность к анализу информации при помощи системного подхода, к восприятию инноваций, к использованию полученных теоретических, методических знаний и умений по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим дисциплинам в учебной работе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-3 Способен оказывать информационную	ПК -3.2 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	числе, с использование патентных баз данных)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использование патентных баз данных)	Знает порядок поиска информации по анатомии и физиологии человека
	Умеет пользоваться информационными системами, базами данных (в том числе, с использование патентных баз данных)
	Владеет навыками обработки полученной информации с целью применения в профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 05 Медицинская физика

Рабочая программа учебной дисциплины «Медицинская физика» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина «Медицинская физика» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 2 курсе в 4-м семестре.

Цель: формирование у студентов системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических системах, понимания устройства и принципа работы медицинской аппаратуры, умения применять физический подход и инструментарий к решению медицинских задач.

Задачи:

- изучение общих физических закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме;
- изучение характеристик физических факторов и первичных эффектов их действия на организм человека;
- получение представлений о современных методах диагностики и терапии;
- формирование логического мышления, умения делать выводы на основании полученных результатов;

– приобретение студентами научного кругозора, навыков работы с научной литературой, умения вести активный диалог по научным вопросам, умения представлять получаемые результаты в форме письменных и устных сообщений.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК -1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп ПК -1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной, прикладной и медицинской физике
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок, используемые в медицинской физике
	Владет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной, прикладной и медицинской физике
ПК - 1.3 Применяет современные научные методы на уровне,	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании

необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	приборов, схем, установок прикладной медицинской физики
	Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при проектировании приборов, схем, установок прикладной медицинской физики
	Владеет навыками программирования и компьютерного моделирования для решения поставленной задачи

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 06 Биофизика

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических 50 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 22 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Предоставить широкую интердисциплинарную основу в биофизике, включая физиологию, биохимию и молекулярную биологию, обеспечить глубокое понимание принципов и методов исследования в данной области.

Задачи:

- Формирование у студентов представления об общих принципах биологической самоорганизации.
- Освоение методов анализа структурной организации ДНК и хромосом в клетках высших организмов.
- Изучение структурных перестроек хромосом в процессе функционирования в клеточном цикле, в развитии в составе многоклеточного организма, под действием радиации, а также в процессе злокачественной трансформации.

Для успешного изучения дисциплины «Биофизика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК -1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп ПК -1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает методики построения биофизических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной, прикладной и медицинской физике
	Умеет строить биофизические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок, используемые в медицинской физике
	Владеет навыками построения биофизических и математических моделей процессов и явлений в

	фундаментальной, прикладной и медицинской физике
ПК - 1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок в биофизике и прикладной медицинской физике
	Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при проектировании приборов, схем, установок для биофизических исследований в прикладной медицинской физике
	Владеет навыками программирования и компьютерного моделирования для решения поставленной биофизической задачи

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 07 Биохимия

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования. Дисциплина входит в базовую часть учебного плана: Б1.В. 07. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Дисциплина включает 44 часов лекций, 50 часов лабораторных работ, 14 часа самостоятельной работы, завершается зачетом. Дисциплина изучается в течение 3 семестра.

Курсу «Биохимия» предшествует необходимый для его понимания курс «Химия». В программе курса рассматриваются закономерности химических процессов жизнедеятельности, распределения, состава, структуры, функции, свойств и превращений веществ, присущих живым организмам, а также превращений, обезвреживания ксенобиотиков и искусственных материалов, их влияния на живые организмы и на биосферу в целом, этапы развития биохимии и биоэнергетики, цели и задачи, инструменты и методы биохимии.

Цель: Получение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ. Углубленное изучение современной общей биохимии, которая является фундаментальной биологической дисциплиной, неразрывно связанной с органической химией, биоорганической химией и микробиологией.

Задачи:

1. Сформировать представления о предмете исследования, понятийном аппарате и методологической базе биохимии;

2. Познакомить студентов с основными этапами развития биохимии, их значением для решения общебиологических и проблем. Формировать представление о современном состоянии и перспективах развития биохимии и биоэнергетики как направления научной и практической деятельности человека;

3. Привить умения и навыки практических работ в области биохимии.

Для успешного изучения дисциплины «Биохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие знания и умения: знание основных разделов неорганической, аналитической, органической, биоорганической химии, общей биологии и экологии; умение применять полученные при изучении основных разделов химии и биологии знания к объяснению фактов и решению ситуационных задач; навыки проведения химических и биологических экспериментов и объяснения их результатов, соответствующие предварительным компетенциям:

- Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
- Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.
- Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
- Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК -1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает методики построения биохимических моделей процессов и явлений в фундаментальной, прикладной и медицинской физике
	Умеет строить биохимические модели узлов, блоков, устройств, установок, используемые в медицинской физике
	Владеет навыками построения биохимических и моделей процессов и явлений в фундаментальной, прикладной и медицинской физике

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 08 Химия

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часа), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина «Химия» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 1 курсе в 1-м семестре.

Цель: развитие у студентов химического мышления, формирование навыков и умений химического эксперимента, изучение законов и теорий общей химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин.

Задачи:

- получение студентами необходимого объема теоретических знаний в области химии;
- формирование экспериментальных умений и навыков обращения с веществами и химическим оборудованием.

В результате изучения дисциплины Химия у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК -1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает основные законы и методы химии для анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
	Умеет применять основные законы и методы химии для анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
	Владеет навыками систематизировать положения, законы и методы химии для анализа способов определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 09 Термодинамика и статистическая физика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 4 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 30 часов, 56 часов практических занятий, а также выделены часы на самостоятельную работу студента 22 часа и 36 часов на подготовку к экзамену.

Цель: изучение фундаментальных принципов (начал) термодинамики, основных методов статистической физики, их применение для описания свойств равновесных макроскопических систем и равновесных процессов.

Задачи:

- познакомить студентов с различными методами термодинамического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;
- познакомить студентов с методами классического микроскопического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;
- познакомить студентов с методами квантового микроскопического описания равновесных систем и процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Термодинамика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области медицинской физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
		ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в медицинской физике.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в медицинской физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Владеет методами и навыками проведения исследования характеристик для решения поставленной задачи

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В. 10 Дозиметрия и инструментальные методы радиобиологии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 30 часов, лабораторных занятий в объеме 40 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 47 часов, на подготовку к экзамену – 27 часов.

Язык реализации: русский

Цель: изучение физической природы ионизирующего излучения, его источников, механизмов и результатов его воздействия на организм, основ и аппаратной базы дозиметрии, принципов использования в лечебной практике. Теоретическая и практическая подготовка специалистов к действиям в области радиационного контроля и радиационной защиты.

Задачи:

1. Изучение основополагающих законов явления радиоактивности и свойств радиоактивных излучений;
2. Изучение механизма биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы, изучение механизма формирования и контроля получаемых доз;
3. Изучение принципов работы на радиометрическом и дозиметрическом оборудовании;
4. Изучение основных закономерностей миграции наиболее опасных радионуклидов по пищевой цепочке и особенностей накопления и выведения у животных и человека; определения их наличия и контроля процесса выведения;

5. Изучение механизма действия радиопротекторов и радиосенсебилизаторов и принципов их применения для компенсации последствий лучевой нагрузки;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-2.1 ; ОПК-2.2 ; ПК-3.2

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1 (применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач)
		ПК-3.3 (способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик лечения)
		ПК-3.4. (способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицине)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 (применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач)	Знает: основы дозиметрии, основные типы радиометрических и дозиметрических приборов, принципы формирования и методы расчета доз
	Умеет: Пользоваться дозиметрическим и радиометрическим оборудованием.
	Владеет: навыками определения полученной и потенциальной лучевой нагрузки в зависимости от типа используемого радиологического оборудования или уровня радиоактивного загрязнения местности
ПК-3.3 (способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, способен проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик лечения)	Знает: типы воздействия различных видов ионизирующего излучения на системы организма, последствия и методы предупреждения/лечения этих последствий.
	Умеет: Выявить факторы риска развития того или иного заболевания в зависимости от радиационной обстановки, дать рекомендации по компенсации воздействия ионизирующего излучения там где приходится иметь дело с повышенными дозами, дать рекомендации в отношении мер профилактики его воздействия.
	Владеет навыками: аппаратной терапии различных заболеваний с использованием ионизирующего излучения; фармакологической терапии последствий воздействия ионизирующего излучения; определения полученных доз и прогнозирования их возможных последствий.
ПК-3.4. (способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач)	Знает: принципы прямого и косвенного воздействия ионизирующего излучения, этапы и уровни воздействия ионизирующего излучения, используемого в различных видах медицинского оборудования
	Умеет: оценивать потенциальный результат воздействия сверхмалых и малых доз ионизирующего излучения, получаемых при работе с соответствующим оборудованием и источниками излучения, экспериментально определять уровень побочного излучения и прогнозировать его воздействие на организм.
	Владеет: навыками: определения результатов воздействия ионизирующего излучения на организм на различных уровнях, диагностики произведенного воздействия и соответствующей профилактики и лечения с помощью соответствующих приборов и программ.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 Основы радиационной биологии радиационная безопасность

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 44 часов, практических/лабораторных занятий в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 10 часов.

Учебная дисциплина «Основы радиационной биологии радиационная безопасность» изучает механизм воздействия ионизирующего излучения на живые объекты на клеточном и организменном уровне. На базе изученного механизма воздействия проводится изучение принципов нормирования предельно допустимых уровней излучения, обеспечивающих радиационную безопасность.

Цель освоения учебной дисциплины – знакомство студентов с премутационными повреждениями ДНК, типами мутаций (генных и структурных), количественными закономерностями мутагенного действия излучений на живые клетки, механизмами репаративного и репликативного мутагенеза у микроорганизмов, математическими моделями мутационного процесса, цитогенетическими эффектами ионизирующих излучений.

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и	З-ОПК-1 [1] – Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования

<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>У-ОПК-1 [1] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат В-ОПК-1 [1] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов</p>
--	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<p>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</p>	<p>Объект или область знания</p>	<p>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</p>	<p>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</p>
<p>производственно-технологический</p>			
<p>Измерение доз радиации на объектах атомной отрасли</p>	<p>Атомные электрические станции, радиоактивные отходы и материалы</p>	<p>ПК-4.5 [1] - Способен к неукоснительному соблюдению в практической деятельности Законов Российской Федерации в области использования атомной энергии, радиационной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, норм и правил радиационной безопасности, способен проводить разъяснительную работу о безопасности функционирования АЭС и ЯЭУ с персоналом и населением, проживающим на</p>	<p>З-ПК-4.5[1] - Знать законы Российской Федерации в области использования атомной энергии, радиационной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, нормы и правила радиационной безопасности; У-ПК-4.5[1] - Уметь проводить разъяснительную работу о безопасности функционирования АЭС и ЯЭУ с персоналом и населением,</p>

		наблюдаемой территории <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	проживающим на наблюдаемой территории; В-ПК-4.5[1] - Владеть коммуникативными способностями при работе с населением и персоналом
Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога.	Ядерно-физическая лаборатория	ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028	З-ПК-8[1] - Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности
проектный			
Проектирование и расчет защиты от ионизирующего излучения, новых детекторов	Новые детекторы, новые виды защиты от ионизирующего излучения	ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами СИО <i>Основание:</i>	З-ПК-4[1] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ; У-ПК-4[1] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования; В-ПК-4[1] - владеть методами расчета и

		Профессиональный стандарт: 24.078, 40.011	проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO
--	--	---	--

Компетенции дисциплины «Основы радиационной биологии радиационная безопасность» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Физические методы и явления в биологии и медицине

Рабочая программа дисциплины «Физические методы и явления в биологии и медицине» разработана для бакалавров 3 курса направления подготовки 03.03.02 Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна) в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Курс «Физические методы и явления в биологии и медицине» относится к разделу Б1.В.ДВ.01 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (44 час.) и практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (10 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре на 3 курсе.

Основой для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин на более ранних этапах освоения магистерской программы: «Физика», «Физика твёрдого тела (Solid-state physics)»,

В курсе «Физические методы и явления в биологии и медицине» предполагается формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований; кратко рассмотрены высокоразрешающие методы исследования кристаллической и магнитной структуры, поверхности, элементного состава биологических материалов, в том числе, наноматериалов и наноструктур; вводится понятие о методах исследования биологических объектов; демонстрируются особенности проведения междисциплинарных исследований в области медицинских наук.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физические методы и явления в биологии и медицине», могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускников, а также при освоении иных

дисциплин магистерской программы и при выполнении квалификационной работы.

Цель: формирование современного представления об основных принципах физико-химических методов исследования в профессиональной области; формирование способностей по использованию естественнонаучного эксперимента на основе физико-химических методов исследования биологических объектов.

Задачи:

- изложение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических явлений и процессов, лежащих в основе наиболее важных физико-химических методов исследования;
- раскрытие возможности применения основных законов классической и квантовой физики для исследования состава и строения вещества;
- обзор аналитических возможностей основных физико-химических методов исследования;
- раскрытие возможности применения современных физико-химических методов исследования в профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины «Физические методы и явления в биологии и медицине» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач (ПК-1.2);
- способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий

эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения (ПК-3.3);

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
<p>1. Участие в производстве материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, с заданными технологическими и функциональными свойствами;</p> <p>2. Проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, используемых в химическом, химико-технологическом производстве, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности</p>	<p>1. Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе;</p> <p>3. Обеспечение технологических операций процесса производства биологических материалов</p>	<p>ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области медицинской физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-</p>	<p>ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в медицинской физике.;</p> <p>ПК-3.3 – Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 26.001 40.136</p>

технологических процессов; 3. Подготовка заданий на разработку технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;		исследовательские работы	м патентных баз данных).	
---	--	--------------------------	--------------------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация).

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Биофизика неионизирующих излучений

В курсе лекций изучаются физические основы оптики биотканей, основные оптические явления, наблюдаемые при взаимодействии электромагнитного излучения с биологическими объектами, основные закономерности фотохимии, физические основы взаимодействия когерентного излучения с биообъектами, физические принципы работы лазеров и их применение в биологии и медицине.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа студента (40 час.). Дисциплина «Биофизика неионизирующего излучения» входит в вариативную часть образовательной программы, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Учебная задача: Учебной задачей курса является ознакомление студентов с основами закономерностей и механизмов действия оптического излучения на биологические системы различной сложности организации, в ознакомлении с классификацией и характеристикой фотофизических и фотохимических стадий основных фотобиологических процессов, развитие умений и навыков работы с научной аппаратурой для постановки эксперимента по изучению действия оптического излучения на биосистемы.

Целями освоения учебной дисциплины «Биофизика неионизирующих излучений» являются формирование у будущих бакалавров знаний о физических принципах воздействия электромагнитного излучения оптического диапазона длин волн на биологические системы как на клеточном уровне, так и на уровне биологических тканей и организма человека в целом. Задачи изучения дисциплины заключаются в познании основных закономерностей и механизмов действия оптического излучения на

биологические системы различной сложности организации, которые лежат в основе многих фотобиологических реакций, в ознакомлении с классификацией и характеристикой фотофизических и фотохимических стадий основных фотобиологических процессов, в умении и навыках работы с научной аппаратурой для постановки эксперимента по изучению действия оптического излучения на биосистемы. Ознакомление студентов с физическими и биофизическими основами применения лазеров в различных областях биологии и клинической медицины.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-2.2 [1] - Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2.2[1] - знать принцип работы современного медицинского диагностического оборудования (приборы, датчики и средства электроники); У-ПК-2.2[1] - уметь применять на практике теоретические знания о функционировании современных медицинских приборов, датчиков и электроники;

			В-ПК-2.2[1] - владеть навыками работы с медицинским оборудованием, используемыми в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-4 [1] - Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-4[1] - знать теоретические основы физических методов исследования. ; У-ПК-4[1] - уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения научно-исследовательских задач; В-ПК-4[1] - владеть практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований
научно-исследовательский			
освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-1 [1] - Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные	З-ПК-1[1] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и

		<p>программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы измерения различных физических величин ;</p> <p>У-ПК-1[1] - уметь разбираться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности;</p> <p>В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей , а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
поиск научной литературы по теме исследования	отечественные и зарубежные источники литературы	ПК-3 [1] - Способен оказывать информационную поддержку специалистам,	З-ПК-3[1] - знать основные методологические теории и принципы современной науки,

		<p>осуществляющим научно-исследовательские работы</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>логические методы и приемы научного исследования, информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования ;</p> <p>У-ПК-3[1] - уметь осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы;</p> <p>В-ПК-3[1] - владеть методами научного поиска и интеллектуального анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников при решении задач</p>
--	--	--	--

Компетенции дисциплины «Биофизика неионизирующих излучений» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02 Лазерные технологии в медицине

Курс «Лазерные технологии в медицине» предназначен для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа (40 часов). Дисциплина «Лазерные технологии в медицине» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах общей физики, «Математическом анализе», «Электричество и магнетизм», «Атомной физике».

В курсе «Лазерные технологии в медицине» рассматриваются физические основы лазерной физики и лазерной спектроскопии, применение лазеров для диагностики и лечения заболеваний.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основным методам и технологиям с использованием лазерного излучения в медицине.

Задачи:

- изучение основных принципов работы распространенных лазерных систем и их применение в медицине;
- приобретение навыков решения задач по лазерным технологиям в медицине.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3. Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения	Знает методы экспериментальных и теоретических исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом и биологическими объектами, математический аппарат для описания явлений и процессов взаимодействия
	Умеет применять теоретические знания к решению практических и научных задач, сформулировать и решить задачу из области применения лазерных технологий в медицине
	Владеет методами интерпретации измеряемой информации относительно определяемых параметров исследуемых объектов

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Основы интроскопии

Курс «Основы интроскопии» предназначен для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (24 часов), практические занятия (24 часов), самостоятельная работа (24 часов). Дисциплина «Лазерные технологии в медицине» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

В курсе «Основы интроскопии» изучаются физические и методические принципы медицинской визуализации. Рассматриваются различные подходы к получению изображений внутренней структуры биологических объектов, качественные характеристики скрытого и видимого изображения, общие и частные свойства систем визуализации. Курс посвящен технологиям медицинской визуализации, основанным на использовании ионизирующих излучений, таким как методы планарной рентгенографии, компьютерной томографии, позитронно-эмиссионной томографии и однофотонной эмиссионной томографии. Незначительная часть курса посвящена методам медицинской визуализации, связанным с неионизирующими излучениями.

Целью освоения учебной дисциплины «Основы интроскопии» является формирование у студентов понимания физических процессов используемых в медицинской интроскопии, а также представления о возможностях и ограничениях современных методов медицинской визуализации, о конструкции и особенностях применения различных типов томографов и сканеров для медицинской диагностики. Задачей курса является

формирование навыков оценки визуализирующих систем, необходимых для дальнейшей работы по специальности «Медицинская физика».

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-2.2 [1] - Способен понимать принципы функционирования современных медицинских приборов, датчиков и электроники, используемых в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2.2[1] - знать принцип работы современного медицинского диагностического оборудования (приборы, датчики и средства электроники); У-ПК-2.2[1] - уметь применять на практике теоретические знания о функционировании современных медицинских приборов, датчиков и электроники; В-ПК-2.2[1] - владеть навыками работы с медицинским оборудованием, используемыми в качестве средств измерения основных характеристик

			исследуемого объекта
научно-исследовательский			
участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных результатов на современном уровне	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	<p>ПК-2.3 [1] - Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2.3[1] - знать методику выполнения исследований в области медицинской физики, требуемое оборудование, а также нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации ;</p> <p>У-ПК-2.3[1] - уметь выбирать методику исследования, наиболее точно удовлетворяющую критериям и целям проведения исследования, обоснованно принимать решения организационного характера; по результатам исследований составлять и оформлять научно-техническую документацию;</p> <p>В-ПК-2.3[1] - владеть навыками постановки цели исследования, проведения исследования, представления</p>

			<p>результатов научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей, владеть навыками коммуникации со специалистами смежных профессий</p>
--	--	--	--

Компетенции дисциплины «Основы интроскопии» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Биомедицинское материаловедение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 24 часов, практических занятий (24 часа), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 24 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

– изучение закономерностей и механизмов образования металлических, полупроводниковых, диэлектрических и других фаз в медико-биологических материалах, которые либо достигли клинической реализации, либо открывают принципиально новые пути их создания.

Задачи:

- 1) формирование знаний, навыков в создании биологически инертных материалов с заданными свойствами;
- 2) управление последними путем воздействия на химический состав, фазовое и структурное состояние материалов.;
- 3) изучение поведения материалов, находящихся под различного рода нагрузками, при воздействии разных видов энергии, включая нагревание, электричество, магнетизм, свет, звук, радиацию и т.д.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения	Знает принципы работы специального оборудования для получения биоинертных материалов со специальными служебными свойствами
	Умеет работать на специальном оборудовании для получения биоинертных материалов со специальными служебными свойствами
	Владеет способностью работать на специальном оборудовании для получения биоинертных материалов со специальными служебными свойствами

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.04.01 Томографические методы в медицине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3 курсе. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 24 часов, практических занятий (24 часа), а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 48 часа.

Современная медицинская диагностика – сложный процесс получения достоверных и точных данных, как в количественном, так и в качественном отношении. Вместе с тем, важнейшей особенностью современного обследования больного является стремление изучить патологически измененный орган в динамике обычного функционирования без использования инвазивных методов. Томографические методы являются одними из самых точных и совершенных в решении задач медицинской диагностики. К настоящему времени разработан целый комплекс способов объемной визуализации внутренней структуры и процессов функционирования организма, основанных на различных физических явлениях. Большинство из них рассматриваются в рамках данной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины «Томографические методы в медицине» являются:

– формирование у студентов представления о возможностях и ограничениях современных методов медицинской визуализации, о конструкции и особенностях применения различных типов томографов и сканеров для медицинской диагностики.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	<p>ПК-2.2 [1] - Способен понимать принципы функционирования современных медицинских приборов, датчиков и электроники, используемых в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2.2[1] - знать принцип работы современного медицинского диагностического оборудования (приборы, датчики и средства электроники); У-ПК-2.2[1] - уметь применять на практике теоретические знания о функционировании современных медицинских приборов, датчиков и электроники; В-ПК-2.2[1] - владеть навыками работы с медицинским оборудованием, используемыми в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта</p>
научно-исследовательский			
участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных	биологические объекты различной организации, источники	ПК-2.3 [1] - Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-	З-ПК-2.3[1] - знать методику выполнения исследований в области

<p>результатов на современном уровне</p>	<p>ионизирующих излучений</p>	<p>технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>медицинской физики, требуемое оборудование, а также нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации ; У-ПК-2.3[1] - уметь выбирать методику исследования, наиболее точно удовлетворяющую критериям и целям проведения исследования, обоснованно принимать решения организационного характера; по результатам исследований составлять и оформлять научно-техническую документацию; В-ПК-2.3[1] - владеть навыками постановки цели исследования, проведения исследования, представления результатов научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей, владеть навыками коммуникации со</p>
--	-------------------------------	--	--

			специалистами смежных профессий
--	--	--	---------------------------------

Компетенции дисциплины «Томографические методы в медицине» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.04.03 Дистанционное управление физическими приборами для мониторинга состояния здоровья пациентов

Рабочая программа учебной дисциплины «Дистанционное управление физическими приборами для мониторинга состояния здоровья пациента» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями образовательного стандарта и входит в вариативную часть. Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч), из них 24 ч – лабораторные работы, 48 ч отводится на самостоятельную работу. Дисциплина «Дистанционное управление физическими приборами для мониторинга состояния здоровья пациента» основывается на материалах таких дисциплин, как, «Основы проектной деятельности», «Электроника и схемотехника», «Физические методы и явления в биологии и медицине», «Медицинская электроника и измерительные преобразователи». Материал дисциплины «Дистанционное управление физическими приборами для мониторинга состояния здоровья пациента» является необходимым для изучения следующих дисциплин: «Основы передачи физических данных в телемедицинских системах», «Медицинские изделия для мониторинга состояния здоровья пациентов», «Разработки и технологии, направленные на получение, оценку и анализ медицинских диагностических данных физических приборов», «Биомедицинские преобразователи и сенсорные системы» и «Специальные аппаратные и программные средства телерадиологии, телекардиологии, телемедицинского скрининга, телеассистирования, биотелеметрии и телемониторинга».

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний по теории дистанционного управления

физическими приборами и практических навыков мониторинга состояния здоровья пациента.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- методы и принципы дистанционного контроля управления приборами и аппаратами для мониторинга состояния здоровья пациента;

- физические приборы и аппараты мониторинга состояния здоровья пациента;

- особенности существующих программно-аппаратных систем удаленного мониторинга и телемедицинского оборудования и решений, применяемых в сфере цифрового здравоохранения

уметь:

- составить техническое задание по выбору медицинского изделия для мониторинга состояния здоровья стационарного и подвижного пациентов и пациентов с хроническими заболеваниями;

- выбрать медицинские изделия мониторинга состояния здоровья (стационарного и подвижного пациентов и пациентов с хроническими заболеваниями) и согласовать с программно-аппаратными системами удаленного мониторинга и телемедицинского оборудования;

владеть методами:

- решения практически важных задач в области мониторинга состояния здоровья пациента;

- анализа систем дистанционного управления приборами и аппаратами для мониторинга состояния здоровья пациента

- разработки инструкции для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения систем дистанционного

управления приборами и аппаратами для мониторинга состояния здоровья пациента.

Для успешного изучения дисциплины «Дистанционное управление физическими приборами для мониторинга состояния здоровья пациента» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1.1 - Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;

УК-1.2 - Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных;

УК-1.3 – Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических	Знает	современную приборную базу и информационные технологии

физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Умеет	Применять приборную базу и информационные технологии для дистанционного мониторинга состояния пациента
	Владеет	Навыками выбора современной приборной базы и информационных технологий для дистанционного мониторинга состояния пациента
ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	Знает	современные информационные технологии и программные средства дистанционного мониторинга состояния пациента
	Умеет	Применять информационные технологии и программные средства дистанционного мониторинга состояния пациента
	Владеет	Навыками выбора информационных технологий и программных средств дистанционного мониторинга состояния пациента

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.05.01 Рентгеновская компьютерная томография

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практические работы (24 часа), самостоятельная работа (45 час.). Дисциплина относится к вариативной части учебного плана, реализуется на 3 курсе в 6-м семестре.

В курсе изложены физические основы визуализации изображений с помощью рентгеновских лучей. Рассмотрены основные процессы взаимодействия рентгеновского излучения с биотканями организма человека. Рассмотрены основные принципы рентгеновской трансмиссионной компьютерной томографии. Даются основные сведения об источниках и детекторах, используемых в системах РКТ. Рассмотрены основные уравнения компьютерной томографии и способы их решения. В курсе также рассматриваются клинические приложения РКТ для диагностики и планирования лучевой терапии.

Целями освоения учебной дисциплины «Рентгеновская компьютерная томография» являются:

- изучение физических процессов, лежащих в основе метода рентгеновской компьютерной томографии;
- рассмотрение основных способов решения уравнений компьютерной томографии;
- выработка навыков самостоятельной оценки возможностей современных рентгеновских томографов, необходимых для дальнейшей работы по специальности Медицинская физика.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами
(областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-2.2 [1] - Способен понимать принципы функционирования современных медицинских приборов, датчиков и электроники, используемых в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2.2[1] - знать принцип работы современного медицинского диагностического оборудования (приборы, датчики и средства электроники); У-ПК-2.2[1] - уметь применять на практике теоретические знания о функционировании современных медицинских приборов, датчиков и электроники; В-ПК-2.2[1] - владеть навыками работы с медицинским оборудованием, используемыми в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта

Компетенции дисциплины «Рентгеновская компьютерная томография» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.05.02 Физические основы лазеров и оптических источников

Курс «Физические основы лазеров и оптических источников» предназначен для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практические занятия (24 часа), самостоятельная работа (45 часов), подготовка к экзамену (27 час.). Дисциплина «Физические основы лазеров и оптических источников» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах общей физики, «Математическом анализе», «Электричество и магнетизм», «Атомной физике».

В курсе «Физические основы лазеров и оптических источников» рассматриваются физические основы лазерной физики и квантовой электроники, вопросы генерации вынужденного излучения и применение эйнштейновской теории излучения к термодинамически неравновесным системам с дискретными уровнями энергии. Излагаются основные сведения о принципах работы распространенных лазерных систем и оптических источников и их применении для решения различного круга прикладных задач.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по физическим основам лазеров и оптических источников.

Задачи:

- изучение физических основ физики лазеров;

- изучение основных принципов работы распространенных лазерных систем и оптических источников;

- приобретение навыков решения задач по основам лазеров и оптических источников.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения	Знает характеристики и принципы работы специального оборудования, методики проведения технической верификации и обслуживания приборов
	Умеет применять теоретические знания к решению практических и научных задач, работать на оборудовании, определять и оценивать параметры и характеристики лазерного излучения и регистрируемых данных
	Владеет методами интерпретации получаемой информации относительно определяемых параметров исследуемых сред методами лазерной спектроскопии

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.06.01 Основы МРТ

При изучении данной дисциплины обучающийся начинает понимать физические процессы, лежащие в основе данного магнитно-резонансного метода получения изображения, математической обработки данных; во время курса у студентов формируются представления о техническом обеспечении МРТ, различных применениях МР и артефактах в получаемых изображениях.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практическая работа (24 часа), самостоятельная работа (9 час.). Дисциплина относится к вариативной части учебного плана, реализуется на 3 курсе в 6-м семестре, завершается экзаменом.

Целями освоения учебной дисциплины «Основы МРТ» являются:

изучение физических процессов, лежащих в основе данного метода получения изображения, математической обработки данных; формирование у студентов представлений о техническом обеспечении МРТ, различных применениях МР и артефактах.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
участие в проведении физических исследований по	биологические объекты различной организации,	ПК-2 [1] - Способен проводить научные исследования в	З-ПК-2[1] - знать основные современные методы

<p>заданной тематике, обработка полученных результатов на современном уровне</p>	<p>источники ионизирующих излучений</p>	<p>избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>и средства научного исследования, современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); теоретические основы и базовые представления научного исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований, основные закономерности формирования результатов эксперимента ; У-ПК-2[1] - уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в выбранной области и решать их с помощью современной приборной базы и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта; уметь проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований,</p>
--	---	--	--

		<p>анализировать результат, полученный в ходе проведения эксперимента; оценивать изменения в выбранной области, связанные с новыми разработками, с помощью информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; В-ПК-2[1] - владеть необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования, навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий, навыками работы со стандартной измерительной аппаратурой и экспериментальными установками, навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения</p>
--	--	---

			физических исследований с применением современных компьютерных технологий
проектный			
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-4 [1] - Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-4[1] - знать теоретические основы физических методов исследования. ; У-ПК-4[1] - уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения научно-исследовательских задач; В-ПК-4[1] - владеть практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-6 [1] - Способен принимать участие в составе коллектива в создании и использовании физической аппаратуры и технологий, основанных на новейших достижениях физики, техники и электроники <i>Основание:</i>	З-ПК-6[1] - знать основные организационные принципы коллективной научной деятельности и современную физическую аппаратуру и технологии ; У-ПК-6[1] - уметь использовать

		Профессиональный стандарт: 40.011	личностные качества и знания в рамках выполнения работы по коллективным проектам; В-ПК-6[1] - владеть навыками создания и использования современной физической аппаратуры и технологий, владеть приемами планирования и организации работы в рамках научных групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-7 [1] - Способен анализировать исходные данные проектирования, участвовать в разработке, подготовке и оформлении проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	З-ПК-7[1] - знать нормы радиационной и экологической безопасности, а также правила разработки, подготовки и оформления проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности ; У-ПК-7[1] - уметь анализировать и критически оценивать любую поступающую информацию, выделять и систематизировать данные ; В-ПК-7[1] - владеть навыками сбора,

			обработки, анализа и систематизации, а также оформления проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности
--	--	--	--

Компетенции дисциплины «Основы МРТ» приведены в соответствие с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская электроника и измерительные преобразователи

Курс «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» предназначен для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практические занятия (24 часа), самостоятельная работа (9 часов), подготовка к экзамену (27 час.). Дисциплина «Медицинская электроника и измерительные преобразователи» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель: сформировать компетенции по получению теоретических и практических навыков по построению и основным схемотехническим решениям медицинских изделий, специализированного диагностического, лабораторного и лечебного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере

Задачи:

- подготовить выпускников к готовности применения медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;

- научить студентов основам анализа и систематизации научно-технической информации в получаемой с помощью биомедицинской электроники.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК- 3 способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3 способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения
		ПК-3.4 способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3 способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения	Знает устройство и принцип работы специального оборудования, применяемого в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения
	Умеет проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения
	Владеет навыками работы на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения
ПК-3.4 способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов,	Знает пакеты прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	Умеет осуществлять моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Владеет навыками применения пакетов прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01 Основы ПЭТ

Курс «Основы ПЭТ» предназначен для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), практические занятия (36 часа), самостоятельная работа 33 (часа), подготовка к экзамену (27 час.). Дисциплина «Основы ПЭТ» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Данная дисциплина позволяет понять работу детектирующего оборудования (ПЭТ-сканера) и освоить ряд методик, таких как методики диагностики распределения в организме биологически активных соединений, меченных позитрон-излучающими радиоизотопами; восстановления изображения в ПЭТ. Помимо этого, обучающиеся познают принципы работы циклотрона с радиохимической лабораторией для выработки различных радиофармпрепаратов.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Основы ПЭТ являются:

- Освоение принципов работы детектирующего оборудования (ПЭТ-сканера) и освоение методик диагностики распределения в организме биологически активных соединений, меченных позитрон-излучающими радиоизотопами.
- Освоение принципов работы циклотрона с радиохимической лабораторией для выработки различных радиофармпрепаратов;
- Освоение методов восстановления изображения в ПЭТ.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами
(областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных результатов на современном уровне	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	<p>ПК-2 [1] - Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2[1] - знать основные современные методы и средства научного исследования, современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); теоретические основы и базовые представления научного исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований, основные закономерности формирования результатов эксперимента ;</p> <p>У-ПК-2[1] - уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в выбранной области и решать их с помощью</p>

		<p>современной приборной базы и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта; уметь проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований, анализировать результат, полученный в ходе проведения эксперимента; оценивать изменения в выбранной области, связанные с новыми разработками, с помощью информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; В-ПК-2[1] - владеть необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования, навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием</p>
--	--	--

			<p>современных программных средств, инновационных и информационных технологий, навыками работы со стандартной измерительной аппаратурой и экспериментальными установками, навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований с применением современных компьютерных технологий</p>
проектный			
<p>освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности</p>	<p>технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-4[1] - знать теоретические основы физических методов исследования. ; У-ПК-4[1] - уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения научно-исследовательских задач; В-ПК-4[1] - владеть практическими навыками применения физических и математических методов исследования,</p>

			обработки и анализа объектов исследований
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-6 [1] - Способен принимать участие в составе коллектива в создании и использовании физической аппаратуры и технологий, основанных на новейших достижениях физики, техники и электроники <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-6[1] - знать основные организационные принципы коллективной научной деятельности и современную физическую аппаратуру и технологии ; У-ПК-6[1] - уметь использовать личностные качества и знания в рамках выполнения работы по коллективным проектам; В-ПК-6[1] - владеть навыками создания и использования современной физической аппаратуры и технологий, владеть приемами планирования и организации работы в рамках научных групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-7 [1] - Способен анализировать исходные данные проектирования, участвовать в разработке, подготовке и оформлении проектной документации с учетом	З-ПК-7[1] - знать нормы радиационной и экологической безопасности, а также правила разработки, подготовки и оформления

технологической деятельности		<p>норм радиационной и экологической безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011</p>	<p>проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности ;</p> <p>У-ПК-7[1] - уметь анализировать и критически оценивать любую поступающую информацию, выделять и систематизировать данные ;</p> <p>В-ПК-7[1] - владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации, а также оформления проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности</p>
------------------------------	--	--	---

Компетенции дисциплины «Основы ПЭТ» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.07.02 Ультразвук в медицине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 12 часов, практических 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 33 часов и подготовку к экзамену – 27 час.

Язык реализации: русский.

Цель:

Представить студентам основные принципы и практические навыки использования ультразвука в медицинских исследованиях и диагностике. В том числе, информацию о принципах работы ультразвукового оборудования, изучение различных типов исследований и диагностических процедур, применение ультразвука в клинической практике.

Задачи:

6. Представление основных принципов работы ультразвукового оборудования в медицинских исследованиях и диагностике.

7. Обучение применению ультразвуковых изображений для диагностики и лечения различных заболеваний.

8. Развитие у студентов критического мышления и навыков критического анализа информации об ультразвуке и его применении в медицине.

Для успешного изучения дисциплины «Ультразвук в медицине» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.
- ОПК – 2 - Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК - 3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения	Знает основы применения ультразвука в радиологии и онкологии, принципы работы и применение ультразвукового медицинского оборудования
	Умеет оперировать специальным оборудованием, интерпретировать результаты диагностических исследований и использовать их для диагностики и лечения заболеваний

профессиональных задач в медицинской практике	Владеет навыками постановки научно-исследовательских задач с учетом достижений и методов физики ультразвука и навыками работы со специальным оборудованием
---	--

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.08.01 Ускорители заряженных частиц

Курс «Ускорители заряженных частиц» предназначен для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часов), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа (44 часа). Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

В курсе рассматриваются принципы работы, элементы теории и конструкции современных ускорителей заряженных частиц, а также их основные параметры.

Целями освоения учебной дисциплины Ускорители заряженных частиц являются:

Содержится систематическое изложение физических основ различных типов ускорителей заряженных частиц, которые используются в экспериментальной ядерной физике, в физике элементарных частиц, а также для применения в промышленности и медицине. Изучаются особенности динамики пучков заряженных частиц в линейных и циклических ускорителях и сформулированы основные требования к пучкам для различных областей применения. Рассмотрены все виды излучения из ускорителей, методы контроля и дозиметрии первичного и вторичного излучения.

Данный курс лекций читается для студентов четвертого курса факультета «Экспериментальной и теоретической физики», специализирующихся в области медицинской физики, использования

радиационных источников в медицине и в биологии, радиационной безопасности. Основной задачей курса является детальное ознакомление с ускорительными установками как источниками первичного и вторичного радиационного излучения с целью использования пучков в медицине и в других технических и технологических целях.

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	З-ОПК-2 [1] – знать типовые методы физических измерений, теоретические основы физических методов исследования. У-ОПК-2 [1] – уметь анализировать и обрабатывать данные физического эксперимента и представлять их в ясной и удобной форме В-ОПК-2 [1] – владеть навыками обращения с типовыми приборами для электронно-физических и электротехнических измерений, методами анализа и обработки экспериментальной информации.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-1 [1] - Способен использовать профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин <i>Основание:</i>	З-ПК-1[1] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального

		Профессиональный стандарт: 40.011	исследования, методы измерения различных физических величин ; У-ПК-1[1] - уметь разбираться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности; В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей , а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных результатов на современном уровне	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-2 [1] - Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического	З-ПК-2[1] - знать основные современные методы и средства научного исследования, современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); теоретические основы и базовые

		<p>оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>представления научного исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований, основные закономерности формирования результатов эксперимента ; У-ПК-2[1] - уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в выбранной области и решать их с помощью современной приборной базы и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта; уметь проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований, анализировать результат, полученный в ходе проведения эксперимента; оценивать изменения в выбранной области, связанные с новыми</p>
--	--	---	---

			<p>разработками, с помощью информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; В-ПК-2[1] - владеть необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования, навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий, навыками работы со стандартной измерительной аппаратурой и экспериментальными установками, навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований с применением современных компьютерных технологий</p>
--	--	--	---

Компетенции дисциплины «Ускорители заряженных частиц» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.08.03 Численные расчеты и методы в прикладной медицинской физике

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических 32 часов. а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 44 часа.

Язык реализации: русский.

Цель:

Изучение основных идей численных методов, областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных физических экспериментов, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК.

Задачи:

9. Изучение численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений.

10. Изучение численных методов обработки экспериментальных данных.

11. Изучение особенностей применения расчетных методов в прикладной медицинской физике.

Для успешного изучения дисциплины «Численные расчеты и методы в прикладной медицинской физике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК - 3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	Знает основы численных методов для обработки, моделирования, автоматизации задач и анализа медицинских данных
	Умеет применять численные методы и пакеты программного обеспечения для обработки, моделирования, автоматизации задач и анализа медицинских данных
	Владеет навыками отбора численных методов и пакетов программного обеспечения для решения практических и научно-исследовательских задач моделирования, автоматизации задач и анализа медицинских данных

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.09.01 Радиационная физика

Курс «Радиационная физика» предназначен для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часа), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа (44 часа), подготовка к экзамену (36 час.).

Дисциплина "Радиационная физика " занимает важное место в подготовке физиков по специальности "Медицинская физика ". Она относится к вариативной части, к дисциплинам по выбору и изучается на 4 курсе в 7 семестре. Ее освоение базируется на предварительном изучении математики, математической физики, ядерной физики и информатики. Слушатель должен иметь навыки в интегральном и дифференциальном исчислении, теории вероятности и математической статистике, решении простейших дифференциальных и интегральных уравнений, представление о вариационном исчислении, специальных функциях и ортогональных полиномах. Для успешного освоения курса необходимы знания о физике взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, знание основ вычислительной техники и умение программировать. Она позволяет решать большинство задач, связанных с анализом полей и расчетом защиты от ионизирующих излучений при работе с медицинскими установками, расчетным путем с помощью экспрессных оценок, самостоятельно написанных расчетных программ или же универсальных программ, имеющихся у мирового сообщества ученых. Такой путь сегодня является наиболее быстрым и экономичным.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

приобретение знаний по характеристикам полей и источников ядерных излучений; изучение основных процессов передачи энергии ионизирующих излучений веществу, ознакомление с основными физическими процессами, сопровождающими формирование полей излучения в веществе, изучение основных величин и уравнений, описывающих поля излучения в веществе; ознакомление и освоение метода расчетов полей излучений в различных средах.

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	З-ОПК-2 [1] – знать типовые методы физических измерений, теоретические основы физических методов исследования. У-ОПК-2 [1] – уметь анализировать и обрабатывать данные физического эксперимента и представлять их в ясной и удобной форме В-ОПК-2 [1] – владеть навыками обращения с типовыми приборами для электронно-физических и электротехнических измерений, методами анализа и обработки экспериментальной информации.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
освоение методов, а также теорий и	биологические объекты различной	ПК-1 [1] - Способен использовать	З-ПК-1[1] - знать основные

<p>моделей, используемых в научных исследованиях</p>	<p>организации, источники ионизирующих излучений</p>	<p>профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы измерения различных физических величин ;</p> <p>У-ПК-1[1] - уметь разбираться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности;</p> <p>В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей , а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
<p>участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных</p>	<p>биологические объекты различной организации, источники</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и</p>	<p>З-ПК-2[1] - знать основные современные методы и средства научного исследования,</p>

<p>результатов на современном уровне</p>	<p>ионизирующих излучений</p>	<p>(или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); теоретические основы и базовые представления научного исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований, основные закономерности формирования результатов эксперимента ; У-ПК-2[1] - уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в выбранной области и решать их с помощью современной приборной базы и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта; уметь проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований, анализировать результат,</p>
--	-------------------------------	--	---

			<p>полученный в ходе проведения эксперимента; оценивать изменения в выбранной области, связанные с новыми разработками, с помощью информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; В-ПК-2[1] - владеть необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования, навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий, навыками работы со стандартной измерительной аппаратурой и экспериментальными установками, навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований с</p>
--	--	--	--

			применением современных компьютерных технологий
--	--	--	--

Компетенции дисциплины «Радиационная физика» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.09.02 Основы визуализации данных, системы обработки изображений и распознавания образов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору части учебного плана, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом в 7 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий в объеме 32 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов (в том числе подготовка к экзамену 36 часов).

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Приобретение навыков использования современных информационных систем и технологий для визуализации данных, обработки изображений и распознавания образов

Задачи:

- применение информационных технологий в профессиональной сфере;
- решение научно-исследовательских задач с применением программных средств;
- приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ для визуализации данных, обработки изображений и распознавания образов;
- знакомство с методами планирования и проектирования научно-исследовательских задач в области визуализации данных, обработки изображений и распознавания образов.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	<p>Знает основные пакеты прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных.</p> <p>Умеет работать с основными пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных</p> <p>Владеет навыками работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.10.01 Медицинские установки и детекторы излучений

Курс «Медицинские установки и детекторы излучений» предназначен для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часов), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа (44 часа). Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

В курсе изложены физические принципы, лежащие в основе работы медицинских приборов и установок. Рассмотрены основные параметры биомедицинских сигналов, современные методы измерения медицинских и физиологических параметров; типы и классификация установок и лечебно-диагностических комплексов. В курсе также рассматриваются вопросы, связанные с проектированием медицинской аппаратуры и метрологическими характеристиками приборов.

Целями освоения учебной дисциплины «Медицинские установки и детекторы излучений» являются:

- изучение основных физических принципов, лежащих в основе работы медицинских приборов и установок;
- формирование у студентов представление о современных методах измерения медицинских и физиологических параметров;

- выработка навыка самостоятельной оценки возможностей современных приборов и установок для медицинской диагностики, необходимые для дальнейшей работы по специальности Медицинская физика.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-2.2 [1] - Способен понимать принципы функционирования современных медицинских приборов, датчиков и электроники, используемых в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2.2[1] - знать принцип работы современного медицинского диагностического оборудования (приборы, датчики и средства электроники); У-ПК-2.2[1] - уметь применять на практике теоретические знания о функционировании современных медицинских приборов, датчиков и электроники; В-ПК-2.2[1] - владеть навыками работы с медицинским оборудованием, используемыми в качестве средств измерения основных

			характеристик исследуемого объекта
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-4 [1] - Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-4[1] - знать теоретические основы физических методов исследования. ; У-ПК-4[1] - уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения научно-исследовательских задач; В-ПК-4[1] - владеть практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований
научно-исследовательский			
освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-1 [1] - Способен использовать профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы измерения различных физических величин ; У-ПК-1[1] - уметь

			<p>разбираться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности;</p> <p>В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей, а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
<p>участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных результатов на современном уровне</p>	<p>биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений</p>	<p>ПК-2.3 [1] - Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно</p>	<p>З-ПК-2.3[1] - знать методику выполнения исследований в области медицинской физики, требуемое оборудование, а также нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации ;</p>

		<p>взаимодействовать со специалистами смежных профилей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>У-ПК-2.3[1] - уметь выбирать методику исследования, наиболее точно удовлетворяющую критериям и целям проведения исследования, обоснованно принимать решения организационного характера; по результатам исследований составлять и оформлять научно-техническую документацию;</p> <p>В-ПК-2.3[1] - владеть навыками постановки цели исследования, проведения исследования, представления результатов научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей, владеть навыками коммуникации со специалистами смежных профессий</p>
организационно-управленческий			
участие в написании и оформлении научных статей и отчетов	результаты научных исследований	ПК-10 [1] - Способен участвовать в подготовке, составлении научной документации и представлении результатов профессиональной деятельности по установленной форме	З-ПК-10[1] - знать принципы составления научной документации и представления результатов профессиональной деятельности ;

		<i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	У-ПК-10[1] - уметь использовать на практике навыки составления научной документации по установленной форме; В-ПК-10[1] - владеть навыками составления научной документации по установленной форме
--	--	---	---

Компетенции дисциплины «Медицинские установки и детекторы излучений» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.10.02 Введение в разработку пакетов прикладных программ для решения прикладных задач медицинской физики средствами C++, CUDA

Курс «Введение в разработку пакетов прикладных программ для решения прикладных задач медицинской физики средствами C++, CUDA» предназначен для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часа), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа (44 часа). Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Цель: сформировать компетенции по созданию программ, эффективно использующих вычислительные ресурсы за счет одновременного исполнения кода на нескольких вычислительных узлах.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков разработки алгоритмов и программ и их реализации на суперкомпьютерах, используя параллельные языки программирования и специализированные системы поддержки параллельного программирования, такие как MPI и CUDA.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование профессиональных компетенций.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в медицинской физике.
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
Проектный	ПК-4 Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.1 Использует методы и средства проектирования медфизических, информационных систем и технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в медицинской физике.	Знает алгоритмы и технологии для написания программ для решения задач
	Умеет решать задачи, используя параллельные языки программирования и специализированные системы поддержки параллельного программирования
	Владеет теоретическими знаниями и практическими навыками разработки алгоритмов и программ для суперкомпьютеров
ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с	Знает способы применения на практике навыков работы с пакетами прикладных программ для решения задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Умеет применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Владеет навыками работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
ПК-4.1 Использует методы и средства проектирования медфизических, информационных систем и технологий	Знает методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий
	Умеет использовать методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий
	Владеет методами и средствами проектирования физических, информационных систем и технологий

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.11.01 Математическое моделирование в физике

Курс «Математическое моделирование в физике» предназначен для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (16 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа студента (24 час.). Дисциплина «Математическое моделирование в физике» входит в вариативную часть образовательной программы, относится к дисциплинам по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

В рамках данной дисциплины изучаются основы разработки компьютерных математических моделей для исследования физических систем и решения различных задач медицинской физики. Рассматриваются примеры математического описания и применения численных методов решения уравнений в рамках программной среды Matlab для исследования физических систем.

Целями освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование в физике» являются:

- формирование у студентов четкого понимания возможностей и ограничений метода компьютерного моделирования при описании реальных физических систем;

- выработка базовых навыков для методически грамотного подхода к процессу решения физических задач с помощью математического моделирования.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами
(областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных результатов на современном уровне	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	<p>ПК-2.3 [1] - Способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2.3[1] - знать методику выполнения исследований в области медицинской физики, требуемое оборудование, а также нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации ; У-ПК-2.3[1] - уметь выбирать методику исследования, наиболее точно удовлетворяющую критериям и целям проведения исследования, обоснованно принимать решения организационного</p>

			<p>характера; по результатам исследований составлять и оформлять научно-техническую документацию; В-ПК-2.3[1] - владеть навыками постановки цели исследования, проведения исследования, представления результатов научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей, владеть навыками коммуникации со специалистами смежных профессий</p>
--	--	--	---

Компетенции дисциплины «Математическое моделирование в физике» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.11.02 Системы подготовки научных публикаций

Дисциплина «Системы подготовки научных публикаций» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Дисциплина «Системы подготовки научных публикаций» относится к вариативной части, к дисциплинам по выбору. Трудоёмкость дисциплины – 2 зачетные единицы, 72 академических часа: лекций 16 час., практических занятий 32 час., самостоятельная работа составляет 24 час.

В ходе изучения дисциплины «Системы подготовки научных публикаций» студенты обучаются использованию издательской системы LaTeX для подготовки материалов физико-математической направленности и знакомятся с необходимым для этого программным обеспечением.

Данная дисциплина базируется на материале курсов «Программирование», «Вычислительная физика» и «Численные методы и математическое моделирование». Знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины «Система LaTeX» будут необходимы при подготовке выпускных квалификационных работ и научно-исследовательской деятельности.

Цель: знакомство студентов с издательской системой LaTeX, gnuplot и приобретение начальных навыков в работе с ней.

Задачи:

- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX и gnuplot для подготовки текстов физико-математического содержания (научных работ, курсовых работ, выпускных квалификационных работ);

- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX и gnuplot для подготовки презентаций в классе beamer;

- научить студентов использовать пакет векторной графики Inkscape для подготовки графических иллюстраций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательских	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач. ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	<p>Знает основные пакеты прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных.</p> <p>Умеет работать с основными пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных</p> <p>Владеет навыками работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.12.01 Физика визуализаций изображений в медицине

Дисциплина «Физика визуализаций изображений в медицине» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Дисциплина «Физика визуализаций изображений в медицине» относится к вариативной части, к дисциплинам по выбору. Трудоёмкость дисциплины – 4 зачетные единицы, 144 академических часа: лекций 32 час., практических занятий 32 час., самостоятельная работа составляет 44 час.

В курсе изложены физические принципы, лежащие в основе методов визуализации изображений в медицине. Рассмотрены основные процессы взаимодействия ионизирующего и неионизирующего излучений с биотканями организма человека. Даются основные сведения об источниках и детекторах, используемых в системах визуализации. Рассмотрены основные методики измерений и обработки результатов при визуализации изображений. В курсе также рассматриваются вопросы, связанные с преимуществами и ограничениями различных методов визуализации.

Целями освоения учебной дисциплины «Физика визуализации изображений в медицине» являются:

- изучение физических процессов, лежащих в основе методов визуализации изображений в медицине;
- формирование у студентов представления о современных методах диагностики;

- выработка навыков самостоятельной оценки возможностей современной медицинской техники, необходимых для дальнейшей работы в сфере медицинской физики.

Данная дисциплина является необходимой частью знаний выпускника в области физики визуализации изображений в медицине.

«Входными» знаниями являются знания общей и ядерной физики, математики, информатики, электроники, анатомии и физиологии человека.

Для освоения данной дисциплины необходимо предшествующее освоение разделов общей физики, атомной и ядерной физики; детекторов излучений, математической статистики, методов решения обратных и некорректно поставленных задач, биофизики, медицинской биохимии, основ интроскопии, анатомии и физиологии человека.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-1 [1] - Способен использовать профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы измерения различных физических величин ; У-ПК-1[1] - уметь разбираться в физических принципах,

			используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности; В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей, а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
--	--	--	--

проектный

освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-2.2 [1] - Способен понимать принципы функционирования современных медицинских приборов, датчиков и электроники, используемых в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2.2[1] - знать принцип работы современного медицинского диагностического оборудования (приборы, датчики и средства электроники); У-ПК-2.2[1] - уметь применять на практике теоретические знания о функционировании современных медицинских приборов, датчиков и электроники; В-ПК-2.2[1] - владеть навыками работы с медицинским оборудованием, используемыми в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта
---	---	--	---

Компетенции дисциплины «Физика визуализаций изображений в медицине» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.12.02 Физические методы исследования вещества

Рабочая программа учебной дисциплины «Физические методы исследования вещества» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 час.), практические занятия (32 час.), самостоятельная работа студента (44 час.). Дисциплина «Физические методы исследования вещества» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Цель обучения: ознакомиться с физическими методами исследования состава и строения вещества в различных агрегатных состояниях: физическими основами методов, прямой и обратной задачами исследований, характером информации о веществе, приборной реализацией метода.

Задачи дисциплины:

- Ознакомиться с общими физическими методами состава и строения вещества.
- Изучить примеры прямых и обратных задач исследования
- Научиться использовать приборную реализацию метода.

Для успешного изучения дисциплины «Физические методы исследования вещества» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и нанoeлектроники
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.13.01 Процессы получения наночастиц и наноматериалов.

Нанотехнологии

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е. (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (40 час.), лабораторные работы (40 час.), самостоятельная работа студента (73 час.), подготовка к экзамену 27 час. Дисциплина «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Цель: освоение теории и практики получения основных свойств наночастиц современными методами и приборами, доступными в лабораториях исследовательских центров. Этот подход предполагает ознакомление студентов с возможностями современных приборов и исследовательских лабораторий.

Задачи:

- овладение теоретическими основами взаимодействия различных видов излучения с поверхностью твердых тел, наночастицами, наноматериалами;

- формирования навыков получения практической информации при работе с исследовательской аппаратурой, умение обрабатывать и получать параметры исследуемых материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии
	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает фундаментальные понятия, законы и теории наноматериалов и нанотехнологий
	Умеет пользоваться основными методами исследования физических свойств наноматериалов
	Владеет основными приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики наноматериалов
ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает средства получения и синтеза наночастиц и наноматериалов
	Умеет использовать средства получения и синтеза наночастиц и наноматериалов
	Владеет средствами получения и синтеза наночастиц и наноматериалов

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.13.02 Медицинские изделия для мониторинга состояния здоровья пациентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору части учебного плана, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом в 8 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, практических занятий в объеме 40 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 73 часов (в том числе подготовка к экзамену 27 часов).

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Сформировать компетенции по получению теоретических и практических навыков по построению и принципам работы медицинских изделий для мониторинга состояния здоровья пациентов, предусмотренных для использования в профессиональной сфере.

Задачи:

- подготовить выпускников к готовности применения медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере;
- научить организации и ведению технического обслуживания медицинских изделий.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК- 3 способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4 способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	ПК-4 способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК 4.2 - способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4 способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	Знает пакеты прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Умеет осуществлять моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Владеет навыками применения пакетов прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
ПК 4.2 - способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных	Знает устройство и принцип работы специального оборудования, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4 способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике технологий на основе планов проектов	Знает пакеты прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Умеет осуществлять моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Владеет навыками применения пакетов прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике
	Умеет проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения
	Владеет навыками работы на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.14.01 Измерение характеристик ионизирующего излучения

Рабочая программа учебной дисциплины «Измерение характеристик ионизирующего излучения» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (40 час.), практические занятия (50 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина «Измерение характеристик ионизирующего излучения» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Цель: формирования знаний в области методов и средств количественного определения характеристик радиоактивных источников и полей ионизирующих излучений.

Задачи:

- изучение основных физических величин, характеризующих радиоактивные источники и поля ионизирующих излучений;
- изучение основных механизмов взаимодействия ионизирующих излучений с веществом и биологического воздействия ионизирующего излучения на организм человека;
- изучение основных понятий и методов дозиметрии;
- формирование навыков проведения радиационных расчетов;

- изучение принципов проведения безопасных работ при использовании источников ионизирующего излучения

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК -2.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК -3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -2.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает физические принципы, лежащие в основе регистрации ионизирующих излучений, последовательность стадий проведения регистрации ионизирующих излучений
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, планировать стадии исследования, выбирать для исследования необходимые методы
	Владет навыками планирования работ, применения выбранных методов, подготовки отчетности
ПК -3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии для целей диагностики и лечения, проводить	Знает возможные технические средства и методы регистрации ионизирующих излучений
	Умеет правильно выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методик диагностики и лечения	Владеет навыками применения выбранных методов к решению поставленных задач

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.14.02 Высокопроизводительные вычисления в обработке медико- биологических инструментальных данных

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору части учебного плана, изучается на 4 курсе и завершается зачетом в 8 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, практических занятий в объеме 50 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

2. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Приобретение навыков использования высокопроизводительных вычислений в обработке медико-биологических инструментальных данных

Задачи:

- знакомство с современными научными методами необходимыми для постановки и решения профессиональных задач;
- знакомство с основами компьютерного моделирования;
- решение научно-исследовательских задач с применением программных средств;
- приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ для высокопроизводительных вычислений в обработке медико-биологических инструментальных данных.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4 Способен применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике	<p>Знает основные пакеты прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных.</p> <p>Умеет работать с основными пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных</p> <p>Владеет навыками работы с пакетами прикладных программ для решения задач автоматизации процессов, моделирования и обработки данных для решения профессиональных задач в медицинской практике</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.15.01 Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии

Рабочая программа дисциплины «Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии» разработана для студентов 4 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии» относится к разделу дисциплин по выбору учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов, объём 5 з.е. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (40 часов), лабораторные работы (40 часов), самостоятельная работа студента (73 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется в 8 семестре.

Цель: Ознакомление с принципами атомной и молекулярной спектроскопии, с систематикой атомных и молекулярных спектров, изучение электронных состояний и химической связи в двухатомных и многоатомных молекулах, учет свойств симметрии равновесной конфигурации молекул при классификации колебаний по их симметрии, а также использование характеристичности колебаний для идентификации соединений.

Для освоения данной дисциплины требуются знания обучающегося, приобретенные при изучении общего курса физики, в частности, разделов Оптика, Атомная физика.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общеобразовательные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы экспериментальных и теоретических исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом и лазерной спектроскопии, математический аппарат для описания явлений и процессов взаимодействия
	Умеет применять теоретические знания к решению практических и научных задач, сформулировать и решить задачу из области физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, определять и оценивать параметры и характеристики лазерного излучения и регистрируемых спектральных данных
	Владеет методами интерпретации измеряемой информации относительно определяемых параметров исследуемых сред методами лазерной спектроскопии

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.15.02 Физические основы лучевой терапии

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 40 часов, лабораторных 40 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 73 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: освоение основных методов лучевой терапии, иммобилизации пациентов, планирования дозных распределений, оценки дозовых нагрузок.

Задачи:

- формирование знаний и умений для решения задач, связанных с оценкой и прогнозированием радиобиологических эффектов, вызванных воздействием ионизирующего излучения на биообъекты;
- овладение принципами расчета распределения доз в теле пациента, фиксации и иммобилизации лучевой терапии, уровня контроля над опухолью и повреждения здоровых тканей;
- формирование научного мировоззрения в области планирования дозовых нагрузок в лучевой терапии, обоснованности применяемого режима фракционирования, учета толерантных уровней по современным протоколам;
- развитие навыков самостоятельных исследований, направленных на совершенствование методов расчета распределений доз в лучевой терапии и обеспечения гарантии качества лучевой терапии.

результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатор достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии с целью диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методов диагностики и лечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3 Способен работать на специальном оборудовании, применяемом в радиологии и онкологии с целью диагностики и лечения, проводить техническую верификацию и обслуживание приборов, аппаратов и методов диагностики и лечения	Знает основные принципы постановки и методы решения задач в области медицинской физики и ядерной медицины, лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок; основы и методы лучевой терапии.
	Умеет применять методы лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок в профессиональной деятельности
	Владеет навыками выборами применения методов лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок

Аннотация рабочей программы дисциплины

ФТД.01 Основы и применение синхротронного излучения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час. Является дисциплиной вариативной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий 32 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 44 часа.

Дисциплина является частью профессионального модуля образовательной программы. По результатам освоения дисциплины студент получит представление о принципах действия ускорительной техники, типах ускорителей, сущности явлений автофазировки и фокусировки, основных уравнениях, моделях и расчетных соотношениях, описывающих и характеризующих процесс радиационного торможения частиц в ускорителях, теории и свойствах синхротронного излучения, устройстве и применении лазеров на свободных электронах.

В курсе дается систематическое изложение теории и эксперимента синхротронного излучения. Даются основные соотношения для движения электрона в ускорителе, выводятся свойства синхротронного излучения – спектр, угловое распределение мощности излучения, поляризация, когерентность, обсуждаются экспериментальные аспекты наблюдения и использования. На примере существующих установок обсуждаются возможности применения синхротронного излучения для спектроскопических исследований твердых тел. Даны основы лазеров на свободных электронах. С физической точки зрения определяются сравнительные возможности этих технологий и их перспективы.

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	<p>ПК-1 [1] - Способен использовать профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы измерения различных физических величин ;</p> <p>У-ПК-1[1] - уметь разбираться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности;</p> <p>В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей , а также методами</p>

			физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
поиск научной литературы по теме исследования	отечественные и зарубежные источники литературы	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	ПК-3[1] - знать основные методологические теории и принципы современной науки, логические методы и приемы научного исследования, информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования ; У-ПК-3[1] - уметь осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы; В-ПК-3[1] - владеть методами научного поиска и интеллектуального анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных

			источников при решении задач
--	--	--	---------------------------------

Компетенции дисциплины «Основы и применение синхротронного излучения» приведены в соответствии с Приложением 2 к Договору № 576/04-22 о сетевой форме реализации образовательной программы от 19.04.2022

Аннотация рабочей программы дисциплины

ФТД.02 Введение в физику

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в физику» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Введение в физику» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Цель освоения дисциплины состоит в том, чтобы обучающийся, освоивший дисциплину знал методы физической науки и ее приложения, современные проблемы и перспективы развития физики, умел применять полученные знания на практике. Владел базовыми профессиональными навыками, навыками выступления перед аудиторией, основными методами обработки физической информации. Демонстрировал способность и готовность применять полученные знания на практике;

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---	---	---

Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
--------------------------	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает основные способы определения видов и типов профессиональных задач в физике, структурирования задач из области физики
	Умеет применять теоретические знания к анализу способов определения видов и типов практических и научных профессиональных физических задач, структурирования задач из области физики
	Владеет методами анализа способов определения видов и типов практических и научных профессиональных физических задач, структурирования задач из области физики

Аннотация рабочей программы дисциплины

ФТД.03 Проектная деятельность

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектная деятельность» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 з.е. (36 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Дисциплина «Проектная деятельность» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Цель: Дисциплина «Проектная деятельность» направлена на формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса проектирования, проработки проекта, формировании идеи и процессе ее воплощения.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, опыт работы в команде, планирования проекта, исследования проблемной области, постановки проблемы и вывода цели разработки, а также презентации результатов своей деятельности и ведения проектной документации.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развивать созданные проекты, генерировать идеи и

упаковывать их на основе изучения имеющегося рынка, анализа аналогов и решения проблем, существующих в отрасли.

В результате освоения программы курса слушатель приобретет следующие знания и умения:

- знание методик генерации идей, их практическое применение;
- знание способов и мест поиска решений проблем отрасли, способов применения передовых технологий к решению проблем;
- способы постановки, подтверждения и опровержения гипотез;
- формировать и описывать проекты по шаблону «Паспорта проекта»;
- оформления презентации, идеи, ее защиты на публике;
- формирование сметы и расчёт стоимости труда;
- разработка жизненного цикла продукта и формирование портрета целевой аудитории;
- знания основ схемотехники, назначение компонентов и их использования в электрических схемах;
- базовые знания языка программирования Python, Matlab/Simulink, C/C++/C#;
- базовые знания программирования микроконтроллеров и встраиваемых систем;
- основы конструирования и проектирования в CAD-системах.

Задачи:

Необходимый пул задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать первоначальное видение проектной деятельности:

- Изучение теоретической основы проектной деятельности
- Создание системного видения проекта
- Формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов

- Постановка проблемы и целеполагание
- Генерация идеи проекта и её презентация
- Самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным временем
- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет
- Разбиение проекта на этапы его жизненного цикла
- Планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и графика выполнения работ
- Обретение навыков управления индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельностью
- Обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации
- Работа с рисками: идентификация и реагирование
- Составление бюджета проекта
- Общее представление о существующих стандартах и методологиях в области управления проектами

В результате изучения дисциплины «Проектная деятельность» у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>УК-1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</i>

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><i>УК -2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;</i></p> <p><i>УК -2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;</i></p> <p><i>УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</i></p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><i>УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</i></p> <p><i>УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</i></p> <p><i>УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</i></p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
Умеет (продвинутый уровень)	применять методики поиска, сбора и обработки информации;

		<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий уровень)		<ul style="list-style-type: none"> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
Знает (пороговый уровень)		<ul style="list-style-type: none"> - основы организации и руководства проектной командой, - стратегии достижения командой поставленных целей
Умеет (продвинутый уровень)		<ul style="list-style-type: none"> - организовать работу проектной команды, руководить ее работой; - выработать командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеет (высокий уровень)		<ul style="list-style-type: none"> - организацией и руководством работой команды, - выработки командной стратегии для достижения цели, - соблюдение этических норм
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Знает (пороговый уровень)		<ul style="list-style-type: none"> - особенности межкультурного взаимодействия - причины и типы коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии - принципы толерантного отношения к культурным особенностям представителей различных этносов и конфессий.
Умеет (продвинутый уровень)		<ul style="list-style-type: none"> - выявлять возможные причины коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии. - реализовывать недискриминационное толерантное восприятие культурных особенностей в личном и массовом общении и выполнении поставленной задачи. - выявлять обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем особенности межкультурного взаимодействия.
Владеет (высокий уровень)		<ul style="list-style-type: none"> - способностью вести эффективную межкультурную коммуникацию. - способностью преодолевать коммуникативные барьеры в межкультурном взаимодействии - способностью придерживается принципов недискриминационного взаимодействия и толерантного восприятия культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий.

Аннотация рабочей программы дисциплины

ФТД.04 Проектный практикум

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектный практикум» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Медицинская физика (совместно с МИФИ и ОИЯИ г.Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина «Проектный практикум» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель: Дисциплина «Проектный практикум» направлена на формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса проектирования, проработки проекта, формировании идеи и её защиты.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, опыт работы в команде, планирования проекта, исследования проблемной области, постановки проблемы и вывода цели разработки, а также презентации результатов своей деятельности и ведения проектной документации.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развивать созданные проекты, генерировать идеи и

упаковывать их на основе изучения имеющегося рынка, анализа аналогов и решения проблем, существующих в отрасли.

В результате освоения программы курса слушатель приобретет следующие знания и умения:

- знание методик генерации идей, их практическое применение;
- знание способов и мест поиска решений проблем отрасли, способов применения передовых технологий к решению проблем;
- способы постановки, подтверждения и опровержения гипотез;
- формировать и описывать проекты по шаблону «Паспорта проекта»;
- оформления презентации, идеи, ее защиты на публике;
- разработка жизненного цикла продукта и формирование портрета целевой аудитории;
- базовые знания программирования микроконтроллеров и встраиваемых систем.

Задачи:

Перечень задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать первоначальное видение ведения проектов:

- Изучение теоретической основы проектной деятельности
- Создание системного видения проекта
- Формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов
- Постановка проблемы и целеполагание
- Генерация идеи проекта и её презентация
- Самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным временем

- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет
- Разбиение проекта на этапы его жизненного цикла
- Планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и графика выполнения работ
- Обретение навыков управления индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельностью
- Обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации
- Общее представление о существующих стандартах и методологиях в области управления проектами

В результате изучения дисциплины «Проектная практика» у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</i>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<i>УК -2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними; УК -2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта; УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся</i>

		<i>ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</i>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><i>УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</i></p> <p><i>УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</i></p> <p><i>УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого;</i></p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере проектной деятельности; - методы системного анализа.
Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;

	- применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий уровень)	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знает (пороговый уровень)	- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
Умеет (продвинутый уровень)	- применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий уровень)	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знает (пороговый уровень)	- основы организации и руководства проектной командой, - стратегии достижения командой поставленных целей
Умеет (продвинутый уровень)	- организовать работу проектной команды, руководить ее работой; - вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеет (высокий уровень)	- организацией и руководством работой команды, - выработки командной стратегии для достижения цели, - соблюдение этических норм