

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт фармации и медицинской химии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

**НеGREбецкий Вадим
Витальевич**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.33 Физика

**для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности**

33.05.01 Фармация

направленность (профиль)

Фармация

Год начала подготовки 2026

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.33 Физика (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация. Направленность (профиль) образовательной программы: Фармация.

Форма обучения: очная

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Буравлев Евгений Александрович	к.б.н	Доцент кафедры физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
2	Мачнева Татьяна Вячеславовна	д.м.н., доцент	Зав.кафедрой кафедры физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Кафедра физики и математики ИФМХ»

(протокол от «___» _____ № _____)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------	---------------------

1	Зарубина Татьяна Васильевна	д.м.н., Профессор, член- корреспондент РАН	Заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
---	--------------------------------	--	---	---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом «
_____»
(протокол от «___» _____ 20___ № _____)

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 219 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

формирование обучающимися способности использовать основные биологические, физико-химические, химические и математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов; способности выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования, включая компьютерное моделирование; способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; способности использовать цифровую среду, цифровые средства и технологии, а также полученные навыки применять при решении профессиональных задач

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины (модуля):

- выработать навык соблюдения правил техники безопасности при работе с физической аппаратурой, используемой для качественного и количественного анализа лекарственных веществ и сырья
- изучение физических явлений и закономерностей, наблюдаемых и применяемых в физических методах анализа действующих веществ и сырья
- обоснование метрологических требований к физической аппаратуре, используемой для фармакологических исследований
- обучение методикам измерения значений физических величин
- обучение основам методов спектрофотометрии, поляриметрии, вискозиметрии, рефрактометрии, дифракционные методы
- развитие профессионально важных качеств личности, значимых для реализации формируемых компетенций
- формирование навыков практического использования соответствующего физического оборудования для качественного и количественного анализа лекарственных веществ и сырья; способности определять физические свойства лекарственных веществ и сырья
- формирование опыта использования методов компьютерного моделирования для исследований в фармакологии
- формирование основных принципов планирования эксперимента, включая последовательность шагов, приводящих к получению результата при проведении физического эксперимента
- формирование способности оценки и анализа информации, в том числе с помощью современных методов обработки информации и применения современных цифровых средств и технологий

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» изучается в 2 семестре (ах) и относится к обязательной части Блока Б. 1 «Дисциплины (модули)». Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины (модуля) обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины: Математика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Компьютерное конструирование лекарств; Искусственный интеллект в деятельности провизора; Органическая химия; Разработка лекарственных средств; Физическая и коллоидная химия; Промышленная фармацевтическая технология; Общая фармацевтическая технология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Практика по контролю качества лекарственных средств; Практика по общей фармацевтической технологии; Практика по фармацевтической технологии.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

2 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	

ОПК-1ИД2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знать: основные законы физики, физические явления и закономерности; теоретические основы физических методов анализа веществ; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности работы с физической аппаратурой; виды и способы моделирования, методы исследования физических свойств, основные программные пакеты для моделирования
	Уметь: определять физические свойства лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и вспомогательных веществ; выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться виртуальным и реальным физическим оборудованием; применять методы физико-химических исследований для решения профессиональных задач; проводить первичную оценку основных физических параметров действующих и вспомогательных веществ с помощью компьютерного моделирования; пользоваться основными интернет-ресурсами, содержащими материалы по физике и математике, медицинской и биологической физике и смежным направлениям
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методиками измерения значений физических величин; навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; методами колориметрии, спектрофотометрии, поляриметрии, кондуктометрии, вискозиметрии, рефрактометрии; техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа

ОПК-1ИДЗ Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знать: основные законы физики, физические явления и закономерности; теоретические основы физических методов анализа при изготовлении лекарственных препаратов; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности при работе с физической аппаратурой; методы физико-химических и математических исследований различных лекарственных препаратов
	Уметь: определять физические свойства лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и вспомогательных веществ; выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться физическим оборудованием; выбирать методы физико-химических и математических исследований, необходимые для решения профессиональных задач; проводить первичную оценку термодинамических и физических параметров действующих и вспомогательных веществ с помощью компьютерного моделирования; проводить обработку экспериментальных данных, в том числе с использованием электронного программного обеспечения; соблюдать технику безопасности при работе с оборудованием
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методиками измерения значений физических величин; навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; методами колориметрии, спектрофотометрии, поляриметрии, кондуктометрии, вискозиметрии, рефрактометрии; техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа в изготовлении лекарственных препаратов; базовыми методами первичной оценки основных физических параметров (температура плавления, параметры теплового расширения, термическая стабильность, сила связи) действующих и вспомогательных веществ с помощью компьютерного моделирования; методами по обработке и анализу данных с использованием электронного программного обеспечения;

ПК-5 Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	
ПК-5ИД1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физикохимических, биологических и химических методов анализа	Знать: основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе работы оборудования для анализа токсических веществ; теоретические основы современных высокотехнологичных физико-химических методах анализа веществ (включая токсические вещества); метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований на физическом оборудовании; теоретические основы применения методов моделирования для решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; основные программные пакеты для моделирования и исследования физических свойств веществ
	Уметь: определять физические свойства лекарственных веществ (включая токсические вещества); выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться физическим оборудованием; проводить первичную оценку основных физических параметров токсических действующих и вспомогательных веществ с помощью современных программных пакетов для компьютерного моделирования;
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методиками измерения значений физических величин; навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, рефрактометр, поляриметр, вискозиметр, кондуктометр); базовыми методами первичной оценки основных физических параметров (температура плавления, параметры теплового расширения, термическая стабильность, сила связи) токсических действующих и вспомогательных веществ с помощью компьютерного моделирования; применять моделирование для решения профессиональных задач

ПК-5ИД4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Знать: основные медицинские термины, соответствующие физическим величинам, являющимися количественными оценками состояния здоровья; основные метрологические и статистические термины и определения; основные принципы проведения лабораторных исследований; способы и формы представления медицинской информации; основы доказательной медицины; основные источники медицинской информации, основанной на доказательной медицине; основы защиты персональных данных
	Уметь: проводить элементарную статистическую обработку данных эксперимента; составлять протоколы проведения физических исследований и испытаний; проводить анализ полученных данных, в том числе с использованием цифрового программного обеспечения; осуществлять поиск медицинской информации, основанной на доказательной медицине; интерпретировать данные научных публикаций
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыком проведения лабораторных исследований; навыком элементарной статистической обработки экспериментальных данных; поиска и интерпретации медицинской информации, основанной на доказательной медицине; различных цифровых ресурсов для эффективной работы: платформы, инструменты организации работы, программы для создания цифровых презентаций, образовательные сайты, облачные хранилища
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	

УК-ЗИД1 – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, распределяя роли в команде	Знать: основные принципы планирования эксперимента; последовательность шагов, основанных на законах физики и физических явлениях, приводящих к получению результата при проведении физического эксперимента; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности работы с физической аппаратурой; основы защиты персональных данных
	Уметь: составить план проведения физического эксперимента с использованием требуемой аппаратуры; пользоваться реальным и виртуальным физическим оборудованием для выполнения поставленной цели; применять цифровые ресурсы для эффективной работы команды
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методиками измерения значений физических величин; навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; методами колориметрии, спектрофотометрии, поляриметрии, рефрактометрии; техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа; навыками работы с цифровыми ресурсами для эффективной работы с информацией; навыками работы с цифровыми инструментами организации работы, облачными, инструментами коммуникации.

УК-ЗИД2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знать: основные физические явления и процессы, протекающие в биологических системах; основные принципы планирования и корректировки физического эксперимента; физические явления, наблюдаемые и применяемых в фармакологии; последовательность шагов, приводящих к получению результата при проведении реального или виртуального физического эксперимента; метрологические требования при работе с физической аппаратурой; правила техники безопасности работы с физической аппаратурой
	Уметь: составить план проведения физического эксперимента с использованием требуемой аппаратуры; пользоваться физическим оборудованием; проводить анализ информации, в том числе с использованием цифрового программного обеспечения; составить план проведения теоретического исследования свойств материалов с использованием полученных знаний; критически работать с информацией, в том числе используя различные инструменты коммуникации.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методиками измерения значений физических величин; навыками практического использования приборов и аппаратуры при получении физических характеристик веществ; методами колориметрии, спектрофотометрии, поляриметрии, рефрактометрии; техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа; современными программными пакетами для моделирования структуры и проведения расчетов лекарств и других соединений в фармакологии; методами интерпретирования и структурирования информации, используя вспомогательные инструменты организации работы, облачные хранилища, инструменты коммуникации

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			2
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		51	51
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		42	42
Коллоквиум (К)		9	9
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		42	42
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		42	42
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		3	3
Зачет (З)*		3	3
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 32	3.00	3.00

* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта (защиты курсовой работы) выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта (защиты курсовой работы) организуется в соответствии с расписанием занятий.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Механика. Поверхностные явления. Электричество			
1	УК-3ИД1, УК-3ИД2, ОПК-1ИД2, ОПК-1ИД3, ПК-5ИД4, ПК-5ИД1	Тема 1. Механика	Законы сохранения. Кинематика и динамика вращательного движения. Механические колебания и волны. Ультразвук. Особенности распространения ультразвука в среде. Применение ультразвука в медицине и фармации. Деформация. Способы деформирования. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Явления ползучести и релаксации напряжения. Твердость. Методы определения твердости.
2	УК-3ИД1, УК-3ИД2, ОПК-1ИД2, ОПК-1ИД3, ПК-5ИД4, ПК-5ИД1	Тема 2. Поверхностные явления	Поверхностные явления. Мономолекулярная адсорбция жидкостью. Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностная энергия жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения. Сила поверхностного натяжения. Явления (процессы) переноса. Вязкость. Виды течения жидкости. Формула Пуазейля. Вязкость газов. Влияние температуры на вязкость газов. Вязкость жидкостей. Динамическая вязкость. Кинематическая вязкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.

3	УК-3ИД1, УК-3ИД2, ОПК-1ИД2, ОПК-1ИД3, ПК-5ИД4, ПК-5ИД1	Тема 3. Электричество	Постоянный, переменный электрический токи и их характеристики. Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока. Импеданс. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для переменного тока. Электрический импульс. Импульсный ток и его характеристики. Действие постоянного тока на ткани организма. Применение постоянного и переменного тока в фармации. Электростатическое поле. Электромагнитное поле. Электропроводность.
Раздел 2. Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации			
1	УК-3ИД1, УК-3ИД2, ОПК-1ИД2, ОПК-1ИД3, ПК-5ИД4, ПК-5ИД1	Тема 1. Оптика	Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы преломления и отражения света. Зеркальное и диффузное отражение света. Показатель преломления среды. Рефрактометрия. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика и её применение в фармации. Линзы, построение изображения в линзах. Оптическая микроскопия. Специальные приемы микроскопии. Микроскопический анализ лекарственного растительного сырья. Волновая оптика. Интерференция света. Условия наибольшего усиления и ослабления света. Интерферометры и их использование для анализа газовых и жидких сред. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Характеристики лазерного излучения. Метод лазерной дифракции в фармации. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризационные устройства. Прохождение света через систему поляризатор-анализатор. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. Поляриметрический контроль в фармацевтике.

2	УК-3ИД1, УК-3ИД2, ОПК-1ИД2, ОПК-1ИД3, ПК-5ИД4, ПК-5ИД1	Тема 2. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации	Поглощение света веществом. Закон Бугера. Поглощение света растворами. Эффективное сечение поглощения молекулы. Закон Бугера- Ламберта-Бера. Коэффициент пропускания. Оптическая плотность. Спектр поглощения. Рассеяние света. Нефелометрия. Турбидиметрия и нефелометрия в анализе суспензий, эмульсий, различных взвесей и других мутных сред. Виды и методы спектроскопии. УФ-спектроскопия, ИК- спектроскопия, масс-спектроскопия, колебательная спектроскопия, атомно- эмиссионная спектроскопия, электронная спектроскопия.
Раздел 3. Современные физические методы и моделирование			
1	УК-3ИД1, УК-3ИД2, ОПК-1ИД2, ОПК-1ИД3, ПК-5ИД4, ПК-5ИД1	Тема 1. Физические основы современных фармацевтических методов	Геометрические и электрические характеристики молекул. Кристаллы. Рентгеновское излучение. Виды и источники излучения. Основные понятия рентгеноструктурного анализа. Рентгеноструктурный анализ в фармации. Физические основы хроматографических методов. Вязкость подвижной и неподвижной фазы. Сила и коэффициент поверхностного натяжения подвижной и неподвижной фазы. Хроматография в фармации. Физические основы флуоресцентных методов. Явление флуоресценции. Применение флуоресцентных методов в фармации.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование темы	Содержание темы
Раздел 1. Механика. Поверхностные явления. Электричество			

1	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 1. Центробежная сила	Физические основы центрифугирования. Центробежная сила. Центрифугирование в фармации.
2	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 2. Теория мономолекулярной адсорбции	Основные положения. Физические основы. Математическое описание. Ограничения теории. Практическое применение в фармации
3	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 3. Электролиз в фармации	Определение и сущность процесса. Особенности применения в фармации
Раздел 2. Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации			
1	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 1. Прикладная рефрактометрия	Рассмотрение практических задач. Применение рефрактометрии в фармакопейном анализе.
2	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 2. Прикладная поляриметрия	Рассмотрение практических задач. Применение поляриметрии в фармакопейном анализе.
3	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 3. Дополнительные виды спектроскопии	Инфракрасная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния: основы и применение в фармации

4	УК-3ИД1 , УК-3ИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 4. Люминисценция	Механизм люминисценции. Квантовая теория света. Процесс возбуждения атомов.
Раздел 3. Современные физические методы и моделирование			
1	УК-3ИД1 , УК-3ИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 1. Современные виды хроматографии	Современные виды хроматографии: устройство, особенности, применение в фармации
2	УК-3ИД1 , УК-3ИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 2. Кристаллы. Кристаллические решетки	Кристаллы. Кристаллическое состояние вещества. Виды и типы кристаллической решетки.

4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий.

№ занятия п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (модулей) (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***					
					КП	ОП	ОК	ЛР	К	ТЭ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 семестр										
Раздел 1. Механика. Поверхностные явления. Электричество										
Тема 1. Механика										
1	ЛПЗ	Механические свойства материалов 1. Определение прочности методом Шора	3	Т	1	1	1	1		
2	ЛПЗ	Механические свойства материалов 2. Упругие свойства фармацевтических материалов	3	Т	1	1	1	1	1	
Тема 2. Поверхностные явления										
3	ЛПЗ	Поверхностное натяжение. Методы измерения поверхностного натяжения жидкостей	3	Т	1	1	1	1	1	
4	ЛПЗ	Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей	3	Т	1	1	1	1	1	
Тема 3. Электричество										

5	ЛПЗ	Электрический ток. Электромагнитное поле. Электропроводность	3	Т	1	1	1	1	1	1
6	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 1: Коллоквиум 1	3	Р	1	1	1	1	1	1

Раздел 2. Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации

Тема 1. Оптика

7	ЛПЗ	Геометрическая оптика. Рефрактометрия	3	Т	1	1	1	1	1	1
---	-----	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Тема 2. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации

8	ЛПЗ	Поляризация света. Поляриметрия в фармации	3	Т	1	1	1	1	1	1
9	ЛПЗ	Поглощение и рассеяние света. Спектрофотометрия. Часть 1	3	Т	1	1	1	1	1	1
10	ЛПЗ	Поглощение и рассеяние света. Спектрофотометрия. Часть 2	3	Т	1	1	1	1	1	1
11	ЛПЗ	Физические основы флуоресцентных методов. Применение явления флуоресценции в фармации	3	Т	1	1	1	1	1	1
12	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2: Коллоквиум 2	3	Р	1	1	1	1	1	1

Раздел 3. Современные физические методы и моделирование

Тема 1. Физические основы современных фармацевтических методов										
13	ЛПЗ	Оптические квантовые генераторы. Метод лазерной дифракции в фармации	3	Т	1	1	1	1	1	1
14	ЛПЗ	Физические основы хроматографии	3	Т	1	1	1	1	1	1
15	ЛПЗ	Рентгеновское излучение. Физические основы дифрактометрии	3	Т	1	1	1	1	1	1
16	ЛПЗ	Механистическое и термодинамическое моделирование в фармации	3	Т	1	1	1	1	1	1
17	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 3: Коллоквиум 3	3	Р	1	1	1	1	1	1
		Всего в семестре	51		17	17	17	17	16	13
		Всего по дисциплине (модулю)	51		17	17	17	17	16	13

(* , ** , *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК) **	Сокращённое наименование	Содержание
Текущий тематический контроль	Тематический	T Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия
Текущий рубежный контроль	Рубежный	P Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП			
2	Опрос письменный	Опрос письменный	ОП	+		
3	Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК		+	
4	Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР	+		
5	Проверка конспекта	Конспект	К	+		
6	Тестирование в электронной форме	Тестирование	ТЭ	+		

Типы контроля (ТК)

Типы контроля	Сокращенное наименование
Контроль присутствия	КП
Опрос письменный	ОП
Опрос комбинированный	ОК
Проверка лабораторной работы	ЛР

Проверка конспекта	К
Тестирование в электронной форме	ТЭ

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы проведения промежуточной аттестации

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации****	Форма организации промежуточной аттестации
1	2	3
2 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос комбинированный

Условные обозначения ****

Формы проведения промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Зачет	Зачет	З
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

2 семестр

Шкала оценивания /Оценка	Критерии выставления оценок
--------------------------------	-----------------------------

«зачтено»	В том случае, если обучающийся при устном ответе демонстрирует освоение материала не ниже следующих требований: - частично выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - дает неполный, недостаточно аргументированный ответ; - делает правильные обобщения и выводы по отдельным вопросам; - допускает ошибки при воспроизведении знаний; - на дополнительные ответы по программному материалу отвечает с трудом; - умеет применять полученные знания при решении практических (ситуационных) задач, но допускает незначительные ошибки. Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«не зачтено»	В том случае, если обучающийся: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию); - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не делает обобщения и выводы; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.

6. Структура рейтинга по дисциплине (модулю)

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине (модулю) или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

2 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос письменный	ОП	11	99	В	Т	9	6	3
		Проверка лабораторной работы	ЛР	14	126	В	Т	9	6	3
		Проверка конспекта	К	9	81	В	Т	9	6	3
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	3	27	В	Т	9	6	3
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	3	702	В	Р	234	156	78
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1035					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

2 семестр

Шкала оценивания /Оценка	Критерии выставления оценки
---------------------------------	------------------------------------

«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«не зачтено»	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

2 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Законы сохранения. Кинематика и динамика вращательного движения.
2. Мономолекулярная адсорбция жидкостью.
3. Физические основы центрифугирования. Центрифугирование в фармации.
4. Постоянный, переменный электрический токи и их характеристики.
5. Поверхностные явления.
6. Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока.
7. Механические колебания и волны.
8. Методы измерения поверхностного натяжения жидкостей.
9. Гидрофильные и гидрофобные жидкости.
10. Капиллярные явления. Адгезия.
11. Явления ползучести и релаксации напряжения.
12. Электрический импеданс.
13. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для переменного тока.
14. Электрический импульс. Импульсный ток и его характеристики.
15. Твердость. Методы определения твердости.
16. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
17. Прямолинейное распространение света. Скорость света.
18. Линзы, построение изображения в линзах.
19. Поглощение и рассеяние света
20. Законы преломления и отражения света.
21. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика и её применение в фармации.
22. Зеркальное и диффузное отражение света. Показатель преломления среды. Рефрактометрия.
23. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. Поляриметрический контроль в фармацевтике
24. Оптическая микроскопия. Специальные приемы микроскопии. Микроскопический анализ лекарственного растительного сырья.
25. Поляризационные устройства. Прохождение света через систему поляризатор-анализатор.
26. Спектрофотометрия. Принцип метода.
27. Устройство спектрофотометра. Основные элементы
28. Закон Бугера-Ламберта-Бера
29. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр.
30. Характеристики лазерного излучения. Метод лазерной дифракции в фармации.

31. Законы преломления и отражения света
32. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика и её применение в фармации.
33. Явление флуоресценции. Применение в фармации
34. Рентгеноструктурный анализ.
35. Базовые принципы термодинамического моделирования

Зачетный билет для проведения зачёта

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра физики и математики ИФМХ

Билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.1.О.33 «Физика»

по программе специалитета

по специальности

«33.05.01 Фармация»

направленность (профиль)

«Фармация»

1. Явление флуоресценции. Применение в фармации
2. Зеркальное и диффузное отражение света. Показатель преломления среды.
Рефрактометрия.
3. Какова сила тока в резисторе, если его сопротивление 18 Ом, а напряжение на нем 120 В?

Заведующий кафедрой Кафедра физики и математики ИФМХ Мачнева Т. В.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа

Внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам; ознакомиться с содержанием работы; уяснить цели и задачи, поставленные в работе; определить последовательность выполнения работы; подготовить необходимые для оформления письменного отчета сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы; провести моделирование на компьютере в соответствии с целями и задачами лабораторной работы

Методические указания для подготовки к коллоквиуму (текущий рубежный контроль)

Изучить теоретический материал, соответствующего раздела: повторить основные определения, теоремы, формулы и концепции, связанные с темой коллоквиума. Если необходимо составить конспекты по каждой из изучаемых тем. Проработать практические задания: решить задачи различного уровня сложности, включая типовые и усложненные. Проанализировать ошибки и понять методы их исправления. Подготовиться к устным вопросам: четко и грамотно формулировать ответы на возможные вопросы, объяснить сложных понятий и теорий простыми словами. Использовать дополнительную литературу, статьи и научные публикации по теме. Разделить материал на логические блоки и повторять его последовательно. Если коллоквиум будет проходить в устной форме, уделить внимание устным ответам и дискуссиям. Если предполагается письменная форма, практиковаться в написании структурированных ответов на вопросы. Провести самоконтроль. Настроиться на активное участие в обсуждении и готовность к любым вопросам.

Методические указания для подготовки к зачету

Изучить весь теоретический материал, по всему курсу: повторить основные определения, теоремы, формулы и концепции. Если необходимо составить конспекты по каждой из изучаемых тем. Проработать практические задания: решить задачи различного уровня сложности, включая типовые и усложненные. Проанализировать ошибки и понять методы их исправления. Подготовиться к устным вопросам: четко и грамотно формулировать ответы на возможные вопросы, объяснить сложных понятий и теорий простыми словами. Использовать дополнительную литературу, статьи и научные публикации по теме. Разделить материал на логические блоки и повторять его последовательно. Если зачет будет проходить в устной форме, уделить внимание устным ответам и дискуссиям. Если предполагается письменная форма, практиковаться в написании структурированных ответов на вопросы. Провести самоконтроль. Настроиться на активное участие в обсуждении и готовность к любым вопросам.

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

Подразумевает домашнюю подготовку к практическим занятиям и включает изучение теоретических вопросов по основной и дополнительной литературе по теме: работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами; конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и

обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её самостоятельное изучение.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Курс лекций, семинарских и практических занятий по физике для студентов-фармацевтов: учебное пособие, Максина А. Г., 2020	Механика. Поверхностные явления. Электричество Современные физические методы и моделирование Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации		https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=190625.pdf&show=dcatalogues/1/4521/190625.pdf&view=true
2	Задачи по общей физике, Иродов И. Е., 2024	Механика. Поверхностные явления. Электричество Современные физические методы и моделирование Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации		https://e.lanbook.com/book/392375
3	Медицинская и биологическая физика: учебник, Ремизов А. Н., 2023	Механика. Поверхностные явления. Электричество Современные физические методы и моделирование Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации		https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html
4	Медицинская физика: курс лекций, Есауленко И. Э., 2021	Механика. Поверхностные явления. Электричество Современные физические методы и моделирование Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации		https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html

5	Medical and Biological Physics: textbook, Remizov A. N., 2022	Механика. Поверхностные явления. Электричество Современные физические методы и моделирование Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации		https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970471029.html
---	---	---	--	---

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. eLibrary
2. Государственная центральная научная медицинская библиотека (ГЦНМБ): <https://rucml.ru/>
3. PubMed
4. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
5. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением
3. MTS Link

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Столы , Низкоэнергетическая лазерная установка , Доска интерактивная , Стулья , Доска маркерная , Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду , Дифракционная решетка , Установки для лабораторного практикума , Электрооборудование для лабораторного практикума , Бюретки , Капельницы , Тест-контрольная жидкость , Капиллярный вискозиметр , Рефрактометр , Поляриметр , Фотоэлектроколориметр , Акустический генератор , Осциллограф , Компьютеры для обучающихся

2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

