

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)**

Департамент международного развития

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.34 Физика

для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета
по направлению подготовки (специальности)

33.05.01 Фармация

направленность (профиль)

Фармация

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.34 Физика (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация. Направленность (профиль) образовательной программы: Фармация.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
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	Заведующий кафедрой физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись

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 института Департамент международного развития (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. No 219 рук;
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© 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.

Целью освоения дисциплины "Физика" является формирование у обучающихся 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 программы дисциплины:

- 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;
- формирование основных принципов планирования эксперимента, включая последовательность шагов, приводящих к получению результата при проведении физического эксперимента;
- обучение основам методов спектрофотометрии, поляриметрии, вискозиметрии, рефрактометрии, дифракционные методы;
- формирование опыта использования методов компьютерного моделирования для исследований в фармакологии;
- 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;
- выработать навык соблюдения правил техники безопасности при работе с физической аппаратурой, используемой для качественного и количественного анализа лекарственных веществ и сырья;
- обучение методикам измерения значений физических величин;
- 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. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения дисциплины настоящей обучающиеся должны освоить, в рамках образовательных стандартов полного среднего образования, следующие дисциплины: Физика; Геометрия; Алгебра.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Фармацевтическая технология; Органическая химия; Компьютерное конструирование лекарств; Фармацевтическая информатика; Физическая и коллоидная химия; Фармакология.

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

Семестр 2

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	

<p>ОПК-1ИД2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): использования методов 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</p>

<p>ОПК-1ИДЗ Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): применения методик 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;</p>

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): выбора использования методов 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	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): 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</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	

<p>УК-ЗИД1 – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, распределяя роли в команде</p>	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): использования способов 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.</p>

<p>УК-ЗИД2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>	<p>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</p>
	<p>Уметь: планировать 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.</p>
	<p>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): определять значений физических величин физико=химическими методами; 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</p>

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 (КР), 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 (КРПА), в т.ч.:		3	3
Зачет (З)		3	3
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	3.00	3.00

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	<p>Постоянный, переменный электрический токи и их характеристики. Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока.</p> <p>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.</p> <p>Электростатическое поле. Электромагнитное поле. Электропроводность.</p>
Раздел 2. Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации			
1	УК-3ИД1, УК-3ИД2, ОПК-1ИД2, ОПК-1ИД3, ПК-5ИД4, ПК-5ИД1	Тема 1. Оптика	<p>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.</p> <p>Волновая оптика. Интерференция света. Условия наибольшего усиления и ослабления света. Интерферометры и их использование для анализа газовых и жидких сред.</p> <p>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.</p>

2	УК-ЗИД1, УК-ЗИД2, 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-ЗИД1, УК-ЗИД2, 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-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 4. Фосфоресценция	Механизм фосфоресценции. Квантовая теория света. Процесс возбуждения атомов.
Раздел 3. Современные физические методы и моделирование			
1	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 1. Современные виды хроматографии	Современные виды хроматографии: устройство, особенности, применение в фармации
2	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 2. Кристаллические решетки	Кристаллы. Кристаллическое состояние вещества. Виды и типы кристаллической решетки.
3	УК-ЗИД1 , УК-ЗИД2 , ОПК-1ИД2 , ОПК-1ИД3 , ПК-5ИД4 , ПК-5ИД1	Тема 3. Люминисценция	Основные параметры законы люминесценции. Виды люминесценции. Люминофоры. Люминесцентный анализ в фармации.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п/п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации				
					КП	ОК	ЛР	К	ТЭ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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
2	ЛПЗ	Механические свойства материалов 2. Упругие свойства фармацевтических материалов	3	Т	1		1	1	1
Тема 2. Поверхностные явления									
1	ЛПЗ	Поверхностное натяжение. Методы измерения поверхностного натяжения жидкостей	3	Т	1		1	1	1
2	ЛПЗ	Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей	3	Т	1		1		1
Тема 3. Электричество									
1	ЛПЗ	Электрический ток. Электромагнитное поле. Электропроводность	3	Т	1		1	1	1
2	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 1: Коллоквиум 1	3	Р	1	1			
Раздел 2. Оптика. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации									

Тема 1. Оптика									
1	ЛПЗ	Геометрическая оптика. Рефрактометрия	3	Т	1		1	1	1
Тема 2. Спектрофотометрия и спектрофлуориметрия в фармации									
1	ЛПЗ	Поляризация света. Поляриметрия в фармации	3	Т	1		1	1	1
2	ЛПЗ	Поглощение и рассеяние света. Спектрофотометрия. Часть 1	3	Т	1		1	1	1
3	ЛПЗ	Поглощение и рассеяние света. Спектрофотометрия. Часть 2	3	Т	1		1		
4	ЛПЗ	Физические основы флуоресцентных методов. Применение явления флуоресценции в фармации	3	Т	1		1	1	1
5	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2: Коллоквиум 2	3	Р	1	1			
Раздел 3. Современные физические методы и моделирование									
Тема 1. Физические основы современных фармацевтических методов									
1	ЛПЗ	Оптические квантовые генераторы. Метод лазерной дифракции в фармации	3	Т	1		1		1
2	ЛПЗ	Физические основы хроматографии	3	Т	1		1	1	1
3	ЛПЗ	Рентгеновское излучение. Физические основы РСА	3	Т	1		1	1	1
4	ЛПЗ	Термодинамическое моделирование в фармации	3	Т	1		1	1	1
5	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 3: Коллоквиум 3	3	Р	1	1			

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос комбинированный (ОК)	Выполнение заданий в устной и письменной форме
3	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы
4	Проверка конспекта (К)	Подготовка конспекта
5	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Выполнение тестового задания в электронной форме

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

2 семестр

1) Форма промежуточной аттестации - Зачет

2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос комбинированный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

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 текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Проверка лабораторной работы	ЛР	14	126	В	Т	9	6	3
		Проверка конспекта	К	10	90	В	Т	9	6	3
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	13	117	В	Т	9	6	3
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	3	702	В	Р	234	156	78
Сумма баллов за семестр					1035					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 2 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

2 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Laws of Conservation. Kinematics and Dynamics of rotational motion.
2. Monomolecular adsorption by liquid.
3. The physical fundamentals of centrifugation. Centrifugation in Pharmacy.
4. Direct and alternating electric currents and their characteristics.
5. Surface phenomena.
6. Active and reactive resistances of an alternating current circuit.
7. Mechanical oscillations and waves.
8. Methods for measuring the surface tension of liquids.
9. Hydrophilic and hydrophobic liquids.
10. Capillary phenomena. Adhesion.
11. The phenomena of creep and relaxation of tension.
12. Electrical impedance.
13. Ohm's law for a section of a circuit. Ohm's law for alternating current.
14. Electrical pulse. Pulse current and its characteristics.
15. Hardness. Methods for determining hardness.
16. Hooke's law. The Poisson's ratio.
17. Rectilinear propagation of light. The speed of light.
18. Lenses, image construction in lenses.
19. Light absorption and scattering.
20. Laws of refraction and reflection of light.
21. Total internal reflection of light. Fiber optics and its application in Pharmacy.
22. Specular and diffuse reflection of light. The refractive index of the medium. Refractometry.
23. Malus' law. Rotation of the plane of polarization. Polarimetric control in pharmaceuticals.
24. Optical microscopy. Special microscopy techniques. Microscopic analysis of medicinal plant raw materials.
25. Polarizing devices. The passage of light through the polarizer-analyzer system.
26. Spectrophotometry. The principle of the method.
27. The device of the spectrophotometer. Basic elements.
28. The Beer-Lambert-Baer Law.
29. Diffraction of light. Diffraction grating. The diffraction spectrum.
30. Characteristics of laser radiation. The method of laser diffraction in Pharmacy.
31. Laws of refraction and reflection of light.
32. Total internal reflection of light. Fiber optics and its application in Pharmacy.

33. The phenomenon of fluorescence. Application in Pharmacy.
34. X-ray diffraction analysis.
35. Basic principles of thermodynamic modeling.

Зачетный билет для проведения зачёта

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)

Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.1.О.34 Физика
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация
направленность (профиль) Фармация

1. The phenomenon of fluorescence. Application in Pharmacy.
2. Specular and diffuse reflection of light. The refractive index of the medium.
Refractometry.
3. What is the value of the current in the resistor if its resistance is 18 ohms and its voltage
is 120 V?

Заведующий Мачнева Татьяна Вячеславовна
Кафедра физики и математики ИФМХ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен

внимательно изучить теоретический материал по 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

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен

изучить теоретический материал, соответствующего раздела(темы), 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; подготовиться к устным и письменным вопросам: четко и грамотно формулировать ответы на возможные вопросы, объяснить сложных понятий и теорий простыми словами; использовать дополнительную литературу и научные публикации по теме; разделить материал на логические блоки и повторять его последовательно; провести самоконтроль

При подготовке к зачету необходимо

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; подготовиться к устным и письменным вопросам: четко и грамотно формулировать ответы на возможные вопросы, объяснить сложных понятий и теорий простыми словами; использовать дополнительную литературу и научные публикации по теме; разделить материал на логические блоки и повторять его последовательно; провести самоконтроль

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

подготовку к лабораторно-практическим занятиям и изучение теоретических вопросов по основной и дополнительной литературе по теме; работу с научной литературой и электронными образовательными ресурсами; при работе с литературой стоит уделять внимание : анализу, сбору и обобщению информации, её конспектирование; работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её самостоятельное изучение.

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

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
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	0	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	0	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	0	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	0	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	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471029.html
---	---	---	---	---

8.2. 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/>

8.3. 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

8.4. 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	Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Доска маркерная, Фотоэлектроколориметр, Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду, Тест-контрольная жидкость, Столы, Доска интерактивная, Стулья, Электрооборудование для лабораторного практикума, Акустический генератор, Осциллограф, Установки для лабораторного практикума, Капельницы, Бюретки, Капиллярный вискозиметр, Рефрактометр, Поляриметр, Компьютеры для обучающихся, Дифракционная решетка, Низкоэнергетическая лазерная установка
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Столы, Доска интерактивная, Стулья, Доска маркерная
3	Помещения для самостоятельной работы	учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и

<p>обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации</p>	<p>обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>
---	---

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.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Контроль присутствия	Присутствие
Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР
Проверка конспекта	Конспект	К
Тестирование в электронной форме	Тестирование	ТЭ

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Текущий тематический контроль	Тематический
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА