

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.06.2024 11:25:55
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий и промышленной экологии
Кафедра Неорганической и аналитической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации

| | |
|---|--------------------------------|
| Уровень образования | специалитет |
| Направление подготовки | 33.05.01 Фармация |
| Направленность (профиль) | Фармацевтическая биотехнология |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 5 лет |
| Форма обучения | очная |

Рабочая программа учебной дисциплины «Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 16.05.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

Профессор И.А. Василенко

Заведующий кафедрой: О.В. Ковальчукова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «**Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации**» относится к факультативным дисциплинам.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня:

- Введение в профессию;
- Физика;
- Методы физико-химического анализа;
- Аналитическая химия
- Органическая химия
- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- Фармакология;
- Фармакогнозия;

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Основы биотехнологии
- Основы доклинических исследований лекарственных средств;
- Инновационные лекарственные формы и системы доставки
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целью изучения дисциплины «Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в использовании основных современных микроскопических методов исследования на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях, а также способах обработки и интерпретации данных, полученных с помощью этих методов, необходимых для биомедицинского научного исследования при установлении взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности анализируемых фармацевтических субстанций

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-5 Способен выполнять стадии технологического процесса и принимать участие в организации производства готовых лекарственных форм, в том числе препаратов, производимых методами биотехнологии | ИД-ПК-5.3 Оценка влияния различных фармацевтических факторов и технологических свойств лекарственных и вспомогательных веществ на фармакокинетику, фармакодинамику, биодоступность и биоэквивалентность лекарственных средств, получаемых с использованием современных биомедицинских технологий, методов клеточной и генной инженерии | – Демонстрирует знания об основных современных микроскопических методах, способах и устройствах, используемых при установлении качественного состава лекарственных средств и количественной оценки их биологической активности по отношению к клеткам-мишеням. |
| ПК-7 Способен принимать участие в исследованиях по проектированию, оптимизации состава и технологии получения лекарственных препаратов, в том числе с учетом различных возрастных групп пациентов для решения задач персонализированной медицины | ИД-ПК-7.1 Готовность к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, доклинического исследования, клинических испытаний, производства и обращения лекарственных средств | – Формулирует цели и задачи, выбирает адекватные методы исследования, проводит обработку, анализ данных и их публичное представление; – Обладает навыками работы с различными видами современной микроскопической техники при проведении научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности исследуемых субстанций |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

| | | | | |
|---------------------------|---|------|----|------|
| по очной форме обучения – | 2 | з.е. | 64 | час. |
|---------------------------|---|------|----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения

| Структура и объем дисциплины | | | | | | |
|-------------------------------|----|----|----|-------------|-----------------------------------|--|
| Объем дисциплины по семестрам | фо | рм | а | пр | Контактная аудиторная работа, час | Самостоятельная работа обучающегося, час |
| | рм | а | пр | все го, час | | |
| | | | | | | |

| | | | лекции, час | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | <i>курсовая работа/ курсовой проект</i> | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
|-----------|-------|----|-------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|---|--|-------------------------------|
| 9 семестр | зачет | 64 | 18 | 18 | | | | 28 | |
| Всего: | | 64 | 18 | 18 | | | | 28 | |

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| Шестой семестр | | | | | | | |
| ПК-5 ИД-ПК-5.3 ПК-7 ИД-ПК-7.1 | <p>Тема 1. Введение в предмет. Цели, задачи, значение в профессиональной подготовке будущего провизора. Фармакогностические методы анализа Практическое занятие: Основные методы исследования, используемые для изучения биологических объектов Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания</p> | 2 | 2 | | | 4 | <p>Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание</p> |
| | <p>Тема 2 Физика света. Оптическая микроскопия. Конструктивные части микроскопа. Практическое занятие: Оптическая микроскопия. Микроскопия проходящего света. Подготовка препаратов для световой микроскопии. Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания.</p> | 4 | 4 | | | 4 | <p>Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание</p> |
| | <p>Тема 3. Методика фармакогностического анализа. Макроскопический, микроскопический, фитохимический анализ. Практическое занятие: Оптическая микроскопия. Работа с культурой клеток. Подготовка образцов для фазово-контрастной микроскопии Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания.</p> | 2 | 2 | | | 4 | <p>Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание</p> |
| | <p>Тема 4. Световая микроскопия. Виды, подготовка образцов для световой микроскопии. Практическое занятие: Исследования жизнедеятельности, пролиферации культуры клеток с помощью фазово-контрастной микроскопии.</p> | 2 | 2 | | | 4 | <p>Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание</p> |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| | Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания. | | | | | | |
| | Тема 5 Флуоресцентная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии Практическое занятие: Флуоресцентная микроскопия. Основные виды флуоресцентных красителей. Подготовка образцов для флуоресцентной микроскопии Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания. | 2 | 2 | | | 4 | Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание |
| | Тема 6 Конфокальная лазерная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии. Практическое занятие: Основные методы, используемые в конфокальной лазерной сканирующей микроскопии. Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания. | 2 | 2 | | | 4 | Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание |
| | Тема 7 Лазерная интерференционная микроскопия в биомедицинских исследованиях Практическое занятие: Лазерная интерференционная микроскопия в биомедицинских исследованиях Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания. | 2 | 2 | | | 4 | Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание |
| | Тема 8 Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях. Электронная микроскопия. Трансмиссионная, сканирующая. Практическое занятие: Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ). Растровая (сканирующая) электронная микроскопия (РЭМ). Подготовка образцов для просвечивающей электронной микроскопии. Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания. | 2 | 2 | | | 2 | Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| | Тема 9 Программное обеспечение в микроскопии. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического исследования. Практическое занятие: Применение программного обеспечения для решения научных и исследовательских задач Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания. | 2 | 2 | | | 2 | Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание |
| Всего: | | 18 | 18 | | | 28 | |

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|---------|--|--|
| Тема 1. | Введение в предмет. Цели, задачи, значение в профессиональной подготовке будущего провизора. | Введение в предмет. Цели, задачи, значение в профессиональной подготовке будущего провизора. Фармакогностические методы анализа Основные методы исследования, используемые для изучения биологических объектов |
| Тема 2 | Физика света. Оптическая микроскопия. Конструктивные части микроскопа. | Физика света. Оптическая микроскопия. Конструктивные части микроскопа. Оптическая микроскопия. Микроскопия проходящего света. Подготовка препаратов для световой микроскопии. |
| Тема 3 | Методика фармакогностического анализа. Макроскопический, микроскопический, фитохимический анализ. | Методика фармакогностического анализа. Макроскопический, микроскопический, фитохимический анализ. Оптическая микроскопия. Работа с культурой клеток. Подготовка образцов для фазово-контрастной микроскопии |
| Тема 4 | Световая микроскопия. Виды, подготовка образцов для световой микроскопии. | Световая микроскопия. Виды, подготовка образцов для световой микроскопии. Исследования жизнедеятельности, пролиферации культуры клеток с помощью фазово-контрастной микроскопии |
| Тема 5 | Флуоресцентная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии | Флуоресцентная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии Флуоресцентная микроскопия. Основные виды флуоресцентных красителей. Подготовка образцов для флуоресцентной микроскопии |
| Тема 6 | Конфокальная лазерная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии. | Конфокальная лазерная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии. Основные методы, используемые в конфокальной лазерной сканирующей микроскопии. Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания. |
| Тема 7 | Лазерная интерференционная микроскопия в биомедицинских исследованиях | Лазерная интерференционная микроскопия в биомедицинских исследованиях |
| Тема 8 | Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях. Электронная микроскопия. Трансмиссионная, сканирующая. | Атомно-силовая микроскопия в биомедицинских исследованиях. Электронная микроскопия. Трансмиссионная, сканирующая. Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ). Растровая (сканирующая) электронная микроскопия (РЭМ). Подготовка образцов для просвечивающей электронной микроскопии. |
| Тема 9 | Программное обеспечение в микроскопии. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического исследования. | Программное обеспечение в микроскопии. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического исследования. Применение программного обеспечения для решения научных и исследовательских задач |

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом,

3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности | | |
|---|---|---|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | | универсальной(-ых) компетенции(-й) | общепрофессиональной(-ых) компетенций | профессиональной(-ых) компетенции(-й) |
| | | | | | ПК-5 ИД-ПК-5.3 ПК-7 ИД-ПК-7.1 |
| высокий | | отлично | | – | Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением поставленных задач, правильно обосновывает принятые решения; – демонстрирует способности в понимании и практическом использовании методов решения поставленных задач, – дополняет теоретическую информацию практическими навыками применения алгоритмов и методов решения поставленных задач; – дает развернутые, исчерпывающие, грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | | хорошо | – | – | Обучающийся: |

| | | | | | |
|---------|--|-------------------|---|--|---|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия курса; – анализирует методы получения, обработки, хранения профессиональной информации с незначительными пробелами; – способен систематизировать найденную профессиональную информацию; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый | | удовлетворительно | – | | <p>Обучающийся:</p> <p>демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</p> <p>с неточностями излагает понятия и определения по тематике дисциплины;</p> <p>испытывает некоторые затруднения в применении практических методов решения практических задач, демонстрирует фрагментарные знания основной по дисциплине;</p> |

| | | | | | |
|--------|--|------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы |
| низкий | | неудовлетворительно/ не зачтено | Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать профессиональную информацию, путается в определениях и понятиях теоретического материала; – не владеет принципами поиска, обработки, хранения, передачи информации и с учетом требований информационной безопасности; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|--|
| 1 | Устный опрос | Вопросы по теме: Физика света. Оптическая микроскопия. Конструктивные части микроскопа <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая история развития техники микроскопирования. 2. Микроскопические биологические объекты и способы их исследования в биологии и медицине. 3. Оптические лабораторные приборы, используемые в медицине и биологии. 4. Виды луп и их применение при исследовании биологических объектов. 5. Принципы формирования изображения в современных оптических микроскопах |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|---|
| 2 | Тестирование | <p style="text-align: center;">... и др.</p> <p>Тесты по теме: Флуоресцентная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Люминесценцию, сопровождающую экзотермическую химическую реакцию, называют <ol style="list-style-type: none"> а) Хемилюминесценцией+ б) радиолюминесценцией в) катодолюминесценцией г) флуоресценцией 2. Люминесценция, вызванная ядерным излучением, называется <ol style="list-style-type: none"> а) Радиолюминесценцией+ б) фосфоресценцией в) рентгенолюминесценцией г) флуоресценцией 3. Люминесценция, возникающая при растирании, раздавливании или раскалывании некоторых кристаллов, называется <ol style="list-style-type: none"> а) катодолюминесценция б) хемилюминесценция в) рентгенолюминесценция г) триболюминесценция+ <p style="text-align: center;">... и др.</p> |
| 3 | Реферат по теме | <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические основы седиментационного анализа. 2. Методы исследования поверхностного натяжения жидкости. Поверхностно-активные вещества. Применение поверхностно-активных веществ в фармации. 3. Интерференция волн. Применение интерференции. 4. Физические характеристики звуковой волны. Физиологические характеристики восприятия звука. 5. Особенности взаимодействия ультразвука с веществом. Кавитация. Использование ультразвука в медицине и фармации. <p style="text-align: center;">... и др.</p> |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--|---|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Устный опрос | Обучающийся в процессе ответа на поставленный вопрос продемонстрировал глубокие знания, был дан логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный ответ. | | 5 |
| | Обучающийся в процессе ответа на поставленный вопрос правильно рассуждает, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный ответ); | | 4 |
| | Обучающийся слабо ориентируется в теме вопроса, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть вопроса. | | 3 |
| | Обучающийся не смог дать ответ на поставленный вопрос и не справился с дополнительными наводящими вопросами, не справился с заданным вопросом на уровне, достаточном для проставления положительной оценки. | | 2 |
| Домашняя работа (подготовка реферата) | Обучающийся демонстрирует количество слайдов соответствующее содержанию и продолжительности выступления (для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов); оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания; презентация содержит полную, понятную информацию по теме работы, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления; выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал | | 5 |
| | Обучающийся демонстрирует количество слайдов, соответствующее содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов соответствует теме, однако презентация не содержит полную информацию по теме работы | | 4 |
| | Количество слайдов не соответствует содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов соответствует теме, однако презентация не содержит полную информацию по теме работы, выступающий не в полной мере свободно владеет содержанием. | | 3 |
| | Количество слайдов не соответствует содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов не соответствует теме, не содержит полную информацию по теме работы, выступающий не владеет содержанием. | | 2 |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--|--|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Тестирование | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | | 5 |
| | Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. | | 4 |
| | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. | | 3 |
| | Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. | | |
| | Работа не выполнена. | | 2 |

5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: |
|--------------------------------|---|
| Зачет | <p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы исследования в оптической микроскопии. 2. Светлопольная микроскопия: принципы работы, теоретические основы получения изображения. 3. Темнопольная микроскопия: принципы работы, теоретические основы получения изображения. 4. Фазово-контрастная микроскопия: принципы работы, теоретические основы получения изображения. 5. Интерференционная микроскопия: принципы работы, теоретические основы получения изображения. 6. Поляризационно-контрастная микроскопия: принципы работы, теоретические основы получения изображения. 7. Флуоресцентная микроскопия: принципы работы, теоретические основы получения изображения. 8. Стереоскопическая микроскопия: принципы формирования изображения, применение для изучения биологических объектов 9. Устройство и принцип работы конфокального лазерного сканирующего микроскопа (КЛСМ). 10. Модификации и модели конфокальных лазерных сканирующих микроскопов. <p>.... и др.</p> |

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Зачет в устной форме | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p> | | Зачтено |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. – В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | | Зачтено |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкалы оценивания | |
|--------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| | | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. – Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | | Зачтено |
| | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <ul style="list-style-type: none"> – На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | | Не зачтено |

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Текущий контроль: | | |
| - опрос (темы 1-11) | | 2 – 5 |
| -домашняя работа (темы 1-11) | | 2 – 5 |
| - тестирование (темы 2,4, 6, 7, 9) | | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация | | Зачтено/Не зачтено |
| Зачет | | |
| Итого за семестр | | |
| Зачет | | |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | пятибалльная система | |
|----------------------|----------------------|------------|
| | экзамен | зачет |
| | отлично | зачтено |
| | хорошо | |
| | удовлетворительно | |
| | неудовлетворительно | не зачтено |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|---|---|
| <i>129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, стр. 11</i> | |
| Лекции: 431 Микроскопная аудитория | 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, специализированное оборудование: микроскоп «Биолам Р-15»; микроскоп-анализатор автоматический сканирующий «МЕКОС-Ц2»; микроскоп флуоресцентный NumoScope Fluo; микроскоп компьютерный фазово-интерференционный «Цитоскан»; микроскоп компьютерный модуляционный интерференционный МИМ-321 (ООО «Лаборатории АМФОРА») |
| Практические занятия (Семинары): 431 Микроскопная аудитория | 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, специализированное оборудование: микроскоп «Биолам Р-15»; микроскоп-анализатор автоматический сканирующий «МЕКОС-Ц2»; микроскоп флуоресцентный NumoScope Fluo; микроскоп компьютерный фазово-интерференционный «Цитоскан»; микроскоп компьютерный модуляционный |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|---|
| | интерференционный МИМ-321 (ООО «Лаборатории АМФОР»)» |
| Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 431 Микроскопная аудитория | 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, специализированное оборудование: микроскоп «Биолам Р-15»; микроскоп-анализатор автоматический сканирующий «МЕКОС-Ц2»; микроскоп флуоресцентный HimoScope Fluo; микроскоп компьютерный фазово-интерференционный «Цитоскан»; микроскоп компьютерный модуляционный |
| Промежуточная аттестация: 431 Микроскопная аудитория | 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, специализированное оборудование: микроскоп «Биолам Р-15»; микроскоп-анализатор автоматический сканирующий «МЕКОС-Ц2»; микроскоп флуоресцентный HimoScope Fluo; микроскоп компьютерный фазово-интерференционный «Цитоскан»; микроскоп компьютерный модуляционный интерференционный МИМ-321 (ООО «Лаборатории АМФОР»)» |
| <i>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 2</i> | |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся |
| Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 1325 Аудитория компьютерный класс | 22 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет |

Технологическое обеспечение реализации программы дисциплины осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде) | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|---|---|--|-------------------------------------|---|-------------|---|--|
| 9.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Пантелеев В., Егорова О. Клыкова Е. | Компьютерная микроскопия - | Монография | М. : Техносфера, | 2005 | | 1 |
| 2 | Валянский С.И., Наими Е.К., Капуткин Д.Е. | Современные методы исследования наноструктур : метод оптической поверхностно-плазмонной микроскопии | Учебное пособие | ИД МИСиС | 2011 | https://znanium.com/catalog/document?id=369675 | |
| 3 | Морозова, К. Н. | Основы электронной микроскопии | Учебное пособие | М. : Издательство Юрайт | 2021 | https://urait.ru/bcode/477565 | |
| 9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Филимонова Н.И., Кольцов Б.Б. | Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия | Учебное пособие | Новосибирский государственный технический университет | 2013 | https://znanium.com/catalog/document?id=88350 | |

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы |
|---|---|
| 1. | ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/ |
| 2. | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ |
| 3. | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ |
| 4. | Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/ |
| 5. | Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») https://rusneb.ru/ |
| 6. | Научный журнал “Химия растительного сырья”. Режим доступа: http://journal.asu.ru/cw |
| 7. | Научно-производственный журнал “Разработка и регистрация лекарственных средств” (в том числе, статьи по цифровизации фармацевтической отрасли). Режим доступа: https://www.pharmjournal.ru/ |
| 8. | Академия цифровых технологий («Цифровые технологии на службе фармации»). Режим доступа: https://adtspb.ru/ |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы | |
| 1. | Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/ |
| 2. | База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/ |
| 3. | Интернет-Университет Информационных Технологий http://www.intuit.ru/ |
| 4. | Портал информационно-образовательных ресурсов https://study.urfu.ru/ |
| 5. | Справочно-правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru |
| 6. | Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com |
| 7. | CDTOwiki. (Раздел: Новые производственные технологии) https://cdto.wiki/ |
| 8. | Обращение лекарственных средств. Режим доступа: http://www.regmed.ru/ |
| 9. | Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа: https://grls.rosminzdrav.ru/ |
| 10. | “Pharma CX Trend Radar”. Режим доступа: https://research.croc.ru/digital-pharma/ |
| 11. | База данных издательства SpringerNature https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/ |

10.2 Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|---|---|
| 1 | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 2 | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

| | | |
|----|--|--------------------------------------|
| 3 | NeuroSolutions | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 4 | Microsoft Visual Studio | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 5 | CorelDRAW Graphics Suite 2018 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 6 | Matlab+Simulink | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 7 | Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.) | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 8 | SolidWorks | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 9 | Rhinoceros | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 10 | Simplify 3D | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 11 | FontLab VI Academic | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 12 | Pinnacle Studio 18 Ultimate | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 13 | Project Expert 7 Standart | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 14 | Программа для подготовки тестов Indigo | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 15 | Диалог NIBELUNG | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 16 | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020 |

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| № пп | год обновления РПД | характер изменений/обновлений с указанием раздела | номер протокола и дата заседания кафедры |
|-------------|---------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |