|  |
| --- |
| 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 Введение в профессию основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 23.06.2021 г. |
| Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины: |
|  | Профессор | И.А. Василенко |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: | О.В. Ковальчукова |

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

* + - 1. Учебная дисциплина «**Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации**» изучается в шестом семестре.
			2. Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет

1.2 Место учебной дисциплиныв структуре ОПОП

Учебная дисциплина **Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации** является факультативной дисциплиной

* + - 1. Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня:
			2. История
			3. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
			4. Философия, Биоэтика, Экономика, Психология и педагогика, Общественное здоровье и здраво-охранение, экономика здравоохранения.

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

* + - 1. Целью изучения дисциплины *«***Возможности методов микроскопии в медицине, биологии и фармации**» является:

- формирование у студентов исторического мышления, целостного представления о закономерностях мирового исторического процесса

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-5Способен выполнять стадии технологического процесса и принимать участие в организации производства готовых лекарственных форм, в том числе препаратов, производимых методами биотехнологии | ИД-ПК-5.3Оценка 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 | Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позицииГотовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциалаСпособность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, побор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности |
| ПК-7Способен 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-7.1Готовность к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, доклинического исследования, клинических испытаний, производства и обращения лекарственных средств |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 2 | **з.е.** | 72 | **час.** |

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

**Таблица 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | **Объем дисциплины по семестрам** | **Общая трудоемкость в час** |
| **№ 6****сем…** | **№** **сем…** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | *2* |  |  |  | *2* |
| Объем дисциплины в часах | *72* |  |  |  | *72* |
| **Аудиторная, внеаудиторная и иная контактная работа c преподавателем в час.** | *36* |  |  |  | *36* |
| в том числе в часах: | Лекции  | *18* |  |  |  | *18* |
| Практические занятия  | *18* |  |  |  | *18* |
| Семинарские занятия  |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы  |  |  |  |  |  |
| Индивидуальные занятия  |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося в семестре , час** | *36* |  |  |  | *36* |
| **Самостоятельная работа обучающегося в период промежуточной аттестации , час** |  |  |  |  |  |
| **Форма промежуточной аттестации** |
|  | Зачет  |  |  |  |  |  |
|  | Зачет с оценкой |  |  |  |  |  |
|  |  Экзамен  |  |  |  |  |  |

**4. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4.1 Содержание разделов учебной дисциплины для очной формы обучения

**Таблица 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Наименование и краткое содержание дисциплины** |  |
| **Код формируемой компетенции** | **Лекции** | **Практические (семинарские) занятия** | **Лабораторные работы** |  **Итого по** **учебному плану в час.**  |
| Тематика лекции | Трудоемкость,час | Тематикапрактическогозанятия |  Трудоемкость, час | Тематика лабораторной работы | Трудоемкость, час |
| **Семестр № 6** |
| ОПК-2ПК-20 | *Введение в предмет. Цели, задачи, значение в профессиональной подготовке будущего провизора.* *Фармакогностические методы анализа* | 2 | *Основные методы исследования, используемые для изучения биологических объектов (светлое поле, темное поле и фазовый контраст, дифференциальный интерференционный контраст, поляризационный контраст, флуоресценция). Изготовление препаратов для световой микроскопии. Фиксация, основные фиксаторы. Окрашивание, характеристика наиболее распространенных красителей* | 2 |  |  |  |
| *Физика света. Оптическая микроскопия. Конструктивные части микроскопа.* | 2 | *Оптическая микроскопия. Микроскопия проходящего света. Подготовка препаратов для световой микроскопии. Программное обеспечение для работы с препаратами окрашенными световыми красителями.* | 2 |  |  |
| *Методика фармакогностического* *анализа. Макроскопический,* *микроскопический,* *фитохимический анализ.* | 2 | *Оптическая микроскопия. Работа с культурой клеток. Подготовка образцов для фазово-контрастной микроскопии* | 2 |  |  |
| *Световая микроскопия. Виды, подготовка образцов для световой микроскопии* | 2 | *Исследования жизнедеятельности, пролиферации культуры клеток с помощью фазово-контрастной микроскопии.* | 2 |  |  |
| *Флуоресцентная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии.* | 2 | *Флуоресцентная микроскопия. Основные виды флуоресцентных красителей. Подготовка образцов для флуоресцентной микроскопии* | 2 |  |  |
| *Конфокальная лазерная микроскопия. Особенности, подготовка образцов для микроскопии.* | 2 | *Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия. Основные методы, используемые в конфокальной лазерной сканирующей микроскопии. Подготовка образцов для конфокальной лазерной сканирующей микроскопии* | 2 |  |  |
| *Лазерная интерференционная микроскопия в биомедицинских исследованиях* | 2 | *Лазерная интерференционная микроскопия в биомедицинских исследованиях* | 2 |  |  |
| *Атомно-силовая микроскопия в* *биомедицинских исследованиях**Электронная микроскопия. Трансмиссионная, сканирующая. Подготовка образцов* | 2 | *Электронная микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ). Растровая (сканирующая) электронная микроскопия (РЭМ). Подготовка образцов для просвечивающей электронной микроскопии. Подготовка образцов для растровой электронной микроскопии* | 2 |  |  |
| *Программное обеспечение в микроскопии. Морфометрия. Основы статистического анализа результатов морфометрического* *исследования* | 2 | *Программное обеспечение в микроскопии. Применение программного обеспечения для решения научных и исследовательских задач* | 2 |  |  |
| Всего: | 18 | Всего: | 18 | Всего: |  |
| **Общая трудоемкость в часах** | 18 |  | 18 |  |  | 36 |

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы учебной дисциплины** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **3** | **4** | **5** |
| **Семестр № 6 /****Сессия** |
|  | *Основные методы исследования, используемые для изучения биологических объектов (светлое поле, темное поле и фазовый контраст, дифференциальный интерференционный контраст, поляризационный контраст, флуоресценция). Изготовление препаратов для световой микроскопии. Фиксация, основные фиксаторы. Окрашивание, характеристика наиболее распространенных красителей* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Оптическая микроскопия. Микроскопия проходящего света. Подготовка препаратов для световой микроскопии. Программное обеспечение для работы с препаратами окрашенными световыми красителями.* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Оптическая микроскопия. Работа с культурой клеток. Подготовка образцов для фазово-контрастной микроскопии* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Исследования жизнедеятельности, пролиферации культуры клеток с помощью фазово-контрастной микроскопии.* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Флуоресцентная микроскопия. Основные виды флуоресцентных красителей. Подготовка образцов для флуоресцентной микроскопии* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия. Основные методы, используемые в конфокальной лазерной сканирующей микроскопии. Подготовка образцов для конфокальной лазерной сканирующей микроскопии* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Лазерная интерференционная микроскопия в биомедицинских исследованиях* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Электронная микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ). Растровая (сканирующая) электронная микроскопия (РЭМ). Подготовка образцов для просвечивающей электронной микроскопии. Подготовка образцов для растровой электронной микроскопии* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  | *Программное обеспечение в микроскопии. Применение программного обеспечения для решения научных и исследовательских задач* | *Подготовка к семинарским, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы, написание реферата, конспекта первоисточника; создание презентаций и др.* | **4** |
|  **Всего часов в семестре /сессию по учебному плану** | **36** |
| **Общий объем самостоятельной работы обучающегося в час.** | **36** |

**6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

6.1. Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости:

* *Тестовые задания для письменного тестирования*

1. Фазово-контрастная микроскопия используется для:

А. Преобразования невидимых различий индекса преломления в видимые различия

интенсивности света

Б. Подсвечивания образца светом с единой длинной волны

В. Получения разрешения больше, чем при световой микроскопии

Г. Обнаружения двойного лучепреломления кристаллических или фибриллярных

тканей Д. Количественного измерения интенсивности света

2. Какая часть электронного микроскопа соответствует конденсирующей линзе

светового микроскопа?

А. Флуоресцентный экран

Б. Катод

В. Электромагнит

Г. Анод

Д. Электронный луч

3. Технологии, позволяющие изучать живые клетки:

А. Гомогенизация и дифференциальное центрифугирование

Б. Криофракционирование и замораживание

В. Фазово-контрастная микроскопия и культивирование тканей

Г. Радиоавтография и просвечивающая электронная микроскопия

Д. Ни одна из перечисленных

4. Каждое из следующих утверждений верно для фазово-контрастной микроскопии,

КРОМЕ:

А. Может быть использована для изучения живых объектов

Б. Преобразует отличия в плотности образца в отличия интенсивности света в

изображении

В. Используются специальные объективы и конденсоры

Г. Используется обычная лампа накаливания

Д. Требуется окраска образца для лучшей визуализации

5. Каждое из следующих утверждений о разрешении при микроскопии в светлом

поле верно, КРОМЕ:

А. Масляная иммерсия понижает разрешение

Б. Ограничение разрешения меньше 1 мкм

В. Окуляры имеют критическое значение для формирования изображения

Г. Высокая числовая апертура (NA) обеспечивает высокое разрешение

Д. Числовая апертура связана с индексом преломления среды между образцом и

объективом

*…и т.д.*

* *Примерные темы рефератов*

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.

6. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля в вакууме и в диэлектриках. Конденсаторная модель клетки.

7. Применение электромагнитных волн в фармации и медицине.

8. Применение рефрактометрии в фармации.

9. Волоконная оптика и ее применение.

10. Нормальная и аномальная дисперсия света. Применение дисперсии света в спектральных приборах.

*…и т.д.*

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:

* *Вопросы на экзамен*

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. Устройство штативной лупы.

6. Принципы формирования изображения в современных оптических микроскопах.

7. Иммерсионные жидкости и их характеристики.

8. Конструктивные части микроскопа проходящего света.

9. Механическая часть микроскопа и узлы, образующие её.

10. Осветительная часть микроскопа и узлы, входящие в неё.

11. Оптическая часть микроскопа и узлы, образующие её.

*…и т.д.*

**7. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С УРОВНЕМ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

**Таблица 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Наименование планируемых результатов освоения компетенций (индикаторы достижения компетенций)** *(в соответствии с ОПОП ВО)* | **Ступени и критерии оценивания уровней сформированности компетенций**  | **Шкала оценивания компетентности обучающегося** |
| ОПК-2 | Способен применять знания о морфофункциональных особенностях,физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач**Знать:**методы, способы и устройства для выполнения качественного анализа; методы**Уметь:**выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться оптическим оборудованием, компьютеризированными приборами**Владеть:**навыками работы с различными видами микроскопов; навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности; простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа | **Пороговый:**Знает: общие, но не структурированные знания о методах, способах и устройствах для выполнения качественного анализа; методах, приемах и способах выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определенийУмеет: демонстрирует частично сформированное умение выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться оптическим оборудованием, компьютеризированными приборамиВладеет: фрагментарными навыками работы с различными видами микроскопов; навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности; простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа | *оценка 3**(удовлетворительно)* |
| **Повышенный:**Знает: сформированные, но содержащие отдельныепробелы знания о методах, способах и устройствах для выполнения качественного анализа; методах, приемах и способах выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определенийУмеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться оптическим оборудованием, компьютеризированными приборамиВладеет: основными навыками работы с различными видами микроскопов; навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности; простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа | *оценка 4**(хорошо)* |
| **Высокий**Знает: сформированные систематические знания о методах, способах и устройствах для выполнения качественного анализа; методах, приемах и способах выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определенийУмеет: сформированное умение выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; пользоваться оптическим оборудованием, компьютеризированными приборамиВладеет: успешное и систематическое применениенавыков работы с различными видами микроскопов; навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности; простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа  | *оценка 5**(отлично)* |
| ПК-20 | Способен принимать участие в разработке и исследованиях биологических лекарственных средств**Знать:**теоретические основы основных современных гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, физиологических, микробиологических методов исследований **Уметь:**изготавливать и проводить морфометрический анализ препаратов с применением методов общегистологических, гистохимических, иммуногистохимических, иммунофлуоресцентных методов окрашивания **Владеть:**навыками забора, подготовки, фиксации и исследования материала для микроскопического анализа;;основами морфометрии и статистического анализа | **Пороговый:**Знает: общие, но не структурированные знания о теоретических основах основных современных гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, физиологических, микробиологических методов исследований Умеет: демонстрирует частично сформированноеумение изготавливать и проводить морфометрический анализ препаратов с применением методов общегистологических, гистохимических, иммуногистохимических, иммунофлуоресцентных методов окрашивания Владеет: фрагментарными навыками навыками забора, подготовки, фиксации и исследования материала для микроскопического анализа;;основами морфометрии и статистического анализа | *оценка 3**(удовлетворительно)* |
| **Повышенный:**Знает: сформированные, но содержащие отдельныепробелы знания о теоретических основах основных современных гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, физиологических, микробиологических методов исследований Умеет: в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения изготавливать и проводить морфометрический анализ препаратов с применением методов общегистологических, гистохимических, иммуногистохимических, иммунофлуоресцентных методов окрашивания Владеет: основными навыками навыками забора, подготовки, фиксации и исследования материала для микроскопического анализа;;основами морфометрии и статистического анализа | *оценка 4**(хорошо)* |
| **Высокий**Знает: сформированные систематические знания о теоретических основах основных современных гистологических, молекулярно-биологических, генетических, биохимических, физиологических, микробиологических методов исследований Умеет: сформированное умение изготавливать и проводить морфометрический анализ препаратов с применением методов общегистологических, гистохимических, иммуногистохимических, иммунофлуоресцентных методов окрашивания Владеет: успешное и систематическое применениенавыков навыками забора, подготовки, фиксации и исследования материала для микроскопического анализа;;основами морфометрии и статистического анализа | *оценка 5**(отлично)* |
|  | ***Итоговая оценка по дисциплине*** *(среднее арифметическое от суммы полученных оценок)* |  |

**8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Таблица 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Категории студентов*** | ***Виды оценочных средств*** | ***Форма контроля*** | ***Шкала оценивания*** |
| *С нарушением слуха* | *Тесты, рефераты, контрольные вопросы* | *Преимущественно письменная проверка* | *В соответ-ствии со шкалой оценивания, указанной в Таблице 4* |
| *С нарушением зрения* | *Контрольные вопросы* | *Преимущественно устная проверка (индивидуально)* |
| *С нарушением опорно- двигательного аппарата* | *Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно.* | *Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий.* |

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 7**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ и 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, п0мещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| ***115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35*** |
|  Аудитория № 261 Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: экран настенный, проектор. |
| ***129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, стр. 11*** |
| Аудитория № 431 Микроскопная аудитория  | Специализированное оборудование: микроскоп «Биолам Р-15»; микроскоп-анализатор автоматический сканирующий «МЕКОС-Ц2»; микроскоп флуоресцентный HumoScope Fluo; микроскоп компьютерный фазово-интерференционный «Цитоскан»; микроскоп компьютерный модуляционный интерференционный МИМ-321 (OOO «Лаборатории АМФОРА») |
| ***119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 2*** |
| Аудитория №1325Аудитория компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятии и профилактических работ время). | Комплект учебной мебели, доска маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную среду организации |

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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**  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  10.1 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* |  |
|  10.2 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* |  |
| *2* |  |  |  |  |  |  |  |

10.4 Информационное обеспечение учебного процесса

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

 *Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ № 3 к МАКЕТУ ОПОП ВО.*

* ***ЭБС «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*** [*https://new.znanium.com*](https://new.znanium.com/)***;***
* ***Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»*** [***http://znanium.com***](http://znanium.com/);
* ***ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru>*** ;
* ***ЭБС издательства «Лань»*** [*https://e.lanbook.com*](https://e.lanbook.com)***;***
* ***ООО «ИВИС»*** [***https://dlib.eastview.com***](https://dlib.eastview.com/);
* ***Web of Science*** *http://webofknowledge.com* ***;***
* ***Scopus*** [***https://www.scopus.com***](https://www.scopus.com/)**;**
* ***База данных ScienceDirect*** [*https://www.sciencedirect.com*](https://www.sciencedirect.com)***;***
* ***Патентная база данных компании*** **«*QUESTEL – ORBIT»*** [***https://www37.orbit.com***](https://www37.orbit.com)***;***
* ***«SpringerNature»*** [***http://www.springernature.com/gp/librarians***](http://www.springernature.com/gp/librarians);
* ***Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU*** [***https://elibrary.ru***](https://elibrary.ru/)***;***
* ***ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)*** [*https://rusneb.ru*](https://rusneb.ru/) ***;***
* ***«НЭИКОН»***[***http://www.neicon.ru***](http://www.neicon.ru/)*;*
* ***«Polpred.com Обзор СМИ»*** [***http://www.polpred.com***](http://www.polpred.com/)

10.4.2. Перечень лицензионного программного обеспечения (*ежегодно обновляется*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование лицензионного программного обеспечения** | **Реквизиты подтверждающего документа** |
| *1* | *Windows 10 Pro, MS Office 2019*  | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
| *2* | *CorelDRAW Graphics Suite 2018*  | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
| *3* | *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* |
| *и т.д.* |  |  |