

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет

Кафедра биологии и химии



УТВЕРЖДАЮ

Декан

А.У. Эдиев

«26»

06

2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Микроскопические методы исследования
биологического материала**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Теоретическая и прикладная биология

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная/Заочная

Год начала подготовки - 2022

(по учебному плану)

Карачаевск, 2023

Составитель: к.б.н., доц. Узденов У.Б.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 126, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) программы "Теоретическая и прикладная биология", локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
биологии и химии на 2023-2024 уч. год

Протокол № 9 от 20.06. 2023 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Наименование дисциплины (модуля)..... | 4 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 4 |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы..... | 4 |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 6 |
| 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 7 |
| 6. Образовательные технологии..... | 14 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 15 |
| 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций | 15 |
| 7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины | 21 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса..... | 29 |
| 8.1. Основная литература: | 29 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины | 29 |
| «Микроскопические методы исследования биологического материала» | 29 |
| 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) | 30 |
| 11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 32 |
| 12. Лист регистрации изменений | 32 |

1. Наименование дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является:

сформировать способности у будущего специалиста использовать методы микроскопических исследований биологического материала и знания цитологической и гистологической техники изготовления временных и постоянных препаратов в научно-практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины «микробиологические методы исследования биологического материала»;
- сформировать у обучающихся систему знаний по теоретическим основам современных методов микроскопии и перспективах их использования для изучения живых микросистем;
- ознакомить со строением и принципами работы современных световых и электронных микроскопов;
- освоить методику изготовления временных и постоянных препаратов микробных и соматических клеток
- освоить простые и сложные методы окрашивания препаратов и их способы микроскопического анализа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микроскопические методы исследования биологического материала» (Б1.В.ДВ.02.01) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, является курсом по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО | |
|--|---------------|
| Индекс | Б1.В.ДВ.02.01 |
| Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| Для освоения дисциплины «Микроскопические методы исследования биологического материала» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения биологии, цитологии и гистологии программы бакалавриата. | |
| Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| Изучение дисциплины «Микроскопические методы исследования биологического материала» необходимо для успешного освоения дисциплины «Биологическая экспертиза и мониторинг экосистем» и других, для успешного прохождения производственной практики, для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы. | |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Микроскопические методы исследования биологического материала» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО | Индикаторы достижения компетенций | Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами |
|-----------------|--|---|--|
| ПК-4 | Способен разрабатывать методическое обеспечение предмета | ПК-4.1. Знает: структуру и функции учебно-методического комплекса (УМК) по биологии; требования к разработке компо- | Знать: - знать основные определения и понятия данной дисциплины; распознавать биологические объекты; понимать связь между различными биологическими объ- |

| | | | |
|------|---|--|--|
| | <p>«биология», биологических дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения</p> | <p>ентов УМК по биологии;</p> <p>требования к использованию УМК в процессе обучения</p> <p>биологии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; характеристики результатов достижений обучающихся в контексте обучения биологии (согласно ФГОС соответствующих уровней образования).</p> <p>ПК-4.2. Умеет: разрабатывать элементы УМК по биологии: дидактические материалы и раздаточные учебные материалы, задания и задачи дневники наблюдений и полевых практик по биологии; разрабатывать программы лабораторных практикумов по биологии, методические рекомендации по их проведению в образовательных организациях соответствующих уровней образования; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом, иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу с УМК по моделированию и тестированию.</p> <p>ПК-4.3. Владеет: умениями по разработке элементов УМК по биологии для образовательных организаций соответствующего уровня; методами и приемами организации групповой и индивидуальной образовательной деятельности обучающихся на основе применения УМК по биологии.</p> | <p>ектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы предметной области: знать базовые единицы оценки микробиологических методов исследований на разных уровнях дифференциации живых организмов; - иметь представление о методах использования световых электронных микроскопов в биологии для решения научно-исследовательских задач. <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебником, учебно-методической и справочной литературой в освоении дисциплины; - подводить итоги работы, выполнять самоконтроль, закреплять и расширять знания по основным разделам дисциплины; - работать научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих микроскопические методы и модели в профессиональной сфере. <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов цитологии, гистологии и дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала»; - языком предметной области: записывать результаты проведенных исследований в терминах предметной области; - использовать современные оптические микроскопы в научно-исследовательской работе, владеть принципами регуляции функционирования живых систем. |
| ПК-5 | Способен осуществ- | ПК-5.1. Знает: источники науч- | Знать: |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>лать поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблем биологического образования</p> | <p>ной информации, необходимой для обновления содержания биологического образования и трансформации</p> <p>процесса обучения биологии;</p> <p>методы работы с научной информацией; приемы дидактической обработки научной информации в целях ее трансформации в учебное содержание.</p> <p>ПК-5.2. Умеет: вести поиск и анализ научной информации;</p> <p>Осуществлять дидактическую обработку и адаптации научных текстов в целях их перевода в учебные материалы</p> <p>ПК-5.3. Владеет: методами работы с научной информацией и учебными текстами.</p> | <p>- базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биологии для устойчивости биосферы; особенности микроскопических исследований;</p> <p>- методы электронной микроскопии при исследовании различных биологических материалов, сущность глобальных экологических проблем; специфику антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>- прикладные аспекты дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала экологии и экологической безопасности; экологический риск и устойчивое развитие</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять полученные знания для доказательства единства живой и неживой природы, диалектического характера биологических явлений;</p> <p>- уметь работать методами светового поля, темного поля, фазового контраста;</p> <p>- применять полученные знания в целях пропаганды идеи охраны природы среди населения.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами гистологических исследований и анализом микроскопического исследования;</p> <p>- способами приготовления ультратонких срезов на микротоме и обработкой биологического материала;</p> <p>- методами работы в научно-исследовательской лаборатории и техникой безопасности.</p> |
|--|--|---|---|

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 8 з.е., 288 академических часа.

| | | |
|------------------|--------------------------|----------------------------|
| Объем дисциплины | Всего часов | Всего часов |
| | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |

| | | |
|--|------------------|-----|
| Общая трудоемкость дисциплины | 288 | 288 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) | | 6 |
| Аудиторная работа (всего): | | |
| в том числе: | | |
| лекции | Не предусмотрено | |
| семинары, практические занятия | 36 | 6 |
| практикумы | Не предусмотрено | |
| лабораторные работы | Не предусмотрено | |
| Внеаудиторная работа: | | |
| консультация перед зачетом | | |
| Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др. | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | 252 | 278 |
| Контроль самостоятельной работы | | 4 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен) | зачет | |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

| № п/п | Раздел, тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|-------|---|------------------------------|---|------------------------|----|-----|--------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | | всего | Аудиторные уч. занятия | | | Сам. работа | Планируемые результаты обучения | Формы текущего контроля |
| | | | | Лек | Пр | Лаб | | | |
| 1. | Тема: Методы микроскопического исследования микроорганизмов | | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Устный опрос | |
| 2. | Тема Светлопольная микроскопия. | | | 2 | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Доклад | |
| 3. | Тема: Темнопольная микроскопия Изучить в темнопольном микроскопе живых объектов и ткани, выращенные на культуре, сравнить с картиной, видимой в световом микроскопе | | | | | | ПК-4 ПК-5 | Доклад | |
| 4. | Тема: Темнопольная микроскопия | | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Блиц-опрос | |
| 5. | Тема: Фазово-контрастная микроскопия. | | | 2 | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Реферат | |
| 6. | Интерференционная микроскопия | | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Реферат | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|----|--------------|--------------|
| 7. | Тема: Поляризационная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Устный опрос |
| 8. | Тема: Люминесцентная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Доклад |
| 9. | Тема: Ультрафиолетовая микроскопия | | 2 | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 10. | Тема: Инфракрасная микроскопия. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 11. | Тема: Электронная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 12. | Тема: Особенности приготовления препаратов для микроскопических методов исследования | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 13. | Тема: Приготовление препаратов для микроскопии живых микроорганизмов | | 2 | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 14. | Тема: Приготовление фиксированных микропрепаратов | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 15. | Тема: Окраска мазков. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 16. | Тема: Методы изучения морфологии грибов | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 17. | Тема: Методы изучения морфологии простейших. Методы изучения морфологии трихомонад | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 18. | Тема: Методы исследования вирусов. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 19. | Знакомство с микроскопическими методами исследований, применяемыми в биологии. | | 2 | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 20. | Световая микроскопия Сравнительное изучение постоянных препаратов и живой клетки (амебы или инфузории). | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Устный опрос |
| 21. | Темнопольная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 22. | Фазово-контрастная микроскопия, Рассмотреть в фазово-контрастном микроскопе живые одноклеточные объекты или ткани, выращенные на культуре. | | 2 | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 23. | Интерференционная микроскопия. Изучить в интерференционном микроскопе живые клетки микроорганизмов (бактерий, простейших ит.д.) | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |
| 24. | Флуоресцентная микроскопия Метод поглощения рентгенов- | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|---|--------------|--|
| | ских лучей | | | | | | |
| 25. | Методы изучения ультраструктуры. Поляризационная микроскопия | | 2 | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 26. | Цито- и гистохимические методы. Обработка препарата-фиксация, обезвоживания в спиртах, промывка ит.д. | | 2 | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 27. | Выявление мукополисахаридов шифф-иодной кислотой. | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 28. | Строение и функции ДНК. Выявление ДНК и РНК пиронином и метиловым зеленым по методу Браше | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 29. | Культура тканей . Гепариновый метод получения плазмы по Крауциуну. | | 2 | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 30. | Соматические, половые, стволовые клетки. | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 31. | Основы клеточной инженерии растений. | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 32. | Количественный учет микрофлоры воды и применение микроскопических методов. | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 33. | Изучить основы устройства и принципы работы современных электронных, сканирующих и оптических микроскопов. | | 2 | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 34. | Микроскопические методы исследования биологического материала. | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 35. | Микроскопические методы исследования биологического материала | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 36. | Микроскопические методы исследования биологического материала. | | 2 | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 37. | Микроскопические методы исследования биологического материала. | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 38. | Окраска метиленовым синим по Леффлеру. | | 2 | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 39. | Окраска по методу Грама. | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 40. | Методика микроскопического исследования в проходящем свете. | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 41. | Проведение микроскопического исследования. | | 2 | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 42. | Микроскопическое исследование нативных препаратов при малом увеличении. | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 43. | Микроскопия нативных препаратов при большом увеличении. | | 2 | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|------------|---|-----------|---|--------------|---------------------|
| 44. | Микроскопическое исследование окрашенных препаратов | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 45. | Контроль качества и безопасность персонала | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 46. | Взятие материала для нативных препаратов | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 47. | Получение биологического материала для окрашенных препаратов | | 2 | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 48. | Последовательность проведения микроскопического исследования | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 49. | Микроскопическое исследование нативных препаратов при малом увеличении | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 50. | Микроскопия нативных препаратов при большом увеличении | | 2 | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 51. | Микроскопическое исследование окрашенных препаратов | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 52. | Правила работы с микроскопом и уход за ним | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 53. | Иммерсионные жидкости и способы их применения | | | | | ПК-4 ПК-5 | Доклад Устный опрос |
| 54. | Неисправности, их причины и способы устранения | | 2 | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 55. | Микроскопия в темном поле и основные формулы микроскопии | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 56. | Фазово-контрастная и аноптральная микроскопия | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 57. | Телевизионно-компьютерная микроскопия | | 2 | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 58. | Люминесцентная микроскопия | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 59. | Универсальные микроскопы | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| | Всего | 288 | | 36 | | 252 | |

Для заочной формы обучения

| № п/п | Раздел, тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|-------|---|------------------------------|---|------------------------|----|-----|--------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | | всего | Аудиторные уч. занятия | | | Сам. работа | Планируемые результаты обучения | Формы текущего контроля |
| | | | | Лек | Пр | Лаб | | | |
| 60. | Тема: Методы микроскопического исследования микроорганизмов | | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Устный опрос | |
| 61. | Тема Светлопольная микроскопия. | | | 2 | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Доклад | |
| 62. | Тема: Темнопольная микроскопия Изучить в темнопольном микроскопе живых объектов и | | | | | | ПК-4 ПК-5 | Доклад | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|----|--------------|--------------|--|
| | ткани, выращенные на культуре, сравнить с картиной, видимой в световом микроскопе | | | | | | | |
| 63. | Тема: Темнопольная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Блиц-опрос | |
| 64. | Тема: Фазово-контрастная микроскопия. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Реферат | |
| 65. | Интерференционная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Реферат | |
| 66. | Тема: Поляризационная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Устный опрос | |
| 67. | Тема: Люминесцентная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Доклад | |
| 68. | Тема: Ультрафиолетовая микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 69. | Тема: Инфракрасная микроскопия. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 70. | Тема: Электронная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 71. | Тема: Особенности приготовления препаратов для микроскопических методов исследования | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 72. | Тема: Приготовление препаратов для микроскопии живых микроорганизмов | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 73. | Тема: Приготовление фиксированных микропрепаратов | | | | | ПК-4 ПК-5 | | |
| 74. | Тема: Окраска мазков. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 75. | Тема: Методы изучения морфологии грибов | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 76. | Тема: Методы изучения морфологии простейших. Методы изучения морфологии трихомонад | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 77. | Тема: Методы исследования вирусов. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 78. | Знакомство с микроскопическими методами исследований, применяемыми в биологии. | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 79. | Световая микроскопия Сравнительное изучение постоянных препаратов и живой клетки (амебы или инфузории). | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | Устный опрос | |
| 80. | Темнопольная микроскопия | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |
| 81. | Фазово-контрастная микроскопия, Рассмотреть в фазово-контрастном микроскопе жи- | | | | 10 | ПК-4 ПК-5 | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|----|--|--------------|--|
| | вые одноклеточные объекты или ткани, выращенные на культуре. | | | | | | | |
| 82. | Интерференционная микроскопия. Изучить в интерференционном микроскопе живые клетки микроорганизмов (бактерий, простейших ит.д.) | | | | 10 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 83. | Флуоресцентная микроскопия Метод поглощения рентгеновских лучей | | | | 10 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 84. | Методы изучения ультраструктуры. Поляризационная микроскопия | | | 2 | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 85. | Цито- и гистохимические методы. Обработка препарата-фиксация, обезвоживания в спиртах, промывка ит.д. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 86. | Выявление мукополисахаридов шифф-иодной кислотой. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 87. | Строение и функции ДНК. Выявление ДНК и РНК пиронином и метиловым зеленым по методу Браше | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 88. | Культура тканей . Гепариновый метод получения плазмы по Крауциуну. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 89. | Соматические, половые, стволовые клетки. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 90. | Основы клеточной инженерии растений. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 91. | Количественный учет микрофлоры воды и применение микроскопических методов. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 92. | Изучить основы устройства и принципы работы современных электронных, сканирующих и оптических микроскопов. | | | 2 | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 93. | Микроскопические методы исследования биологического материала. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 94. | Микроскопические методы исследования биологического материала | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 95. | Микроскопические методы исследования биологического материала. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 96. | Микроскопические методы исследования биологического материала. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 97. | Окраска метиленовым синим по Леффлеру. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 98. | Окраска по методу Грама. | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |
| 99. | Методика микроскопического исследования в проходящем | | | | 2 | | ПК-4 ПК-5 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|------------|--|----------|--|------------------------|--------------|---------------------|
| | свете. | | | | | | | |
| 100 | Проведение микроскопического исследования. | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 101 | Микроскопическое исследование нативных препаратов при малом увеличении. | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 102 | Микроскопия нативных препаратов при большом увеличении. | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 103 | Микроскопическое исследование окрашенных препаратов | | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 104 | Контроль качества и безопасность персонала | | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 105 | Взятие материала для нативных препаратов | | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 106 | Получение биологического материала для окрашенных препаратов | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 107 | Последовательность проведения микроскопического исследования | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 108 | Микроскопическое исследование нативных препаратов при малом увеличении | | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 109 | Микроскопия нативных препаратов при большом увеличении | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 110 | Микроскопическое исследование окрашенных препаратов | | | | | | ПК-4 ПК-5 | |
| 111 | Правила работы с микроскопом и уход за ним | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 112 | Иммерсионные жидкости и способы их применения | | | | | | ПК-4 ПК-5 | Доклад Устный опрос |
| 113 | Неисправности, их причины и способы устранения | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 114 | Микроскопия в темном поле и основные формулы микроскопии | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 115 | Фазово-контрастная и аноптральная микроскопия | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 116 | Телевизионно-компьютерная микроскопия | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 117 | Люминесцентная микроскопия | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| 118 | Универсальные микроскопы | | | | | 2 | ПК-4 ПК-5 | |
| | Всего | 288 | | 6 | | 278+4(контроль) | | |

5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

1. Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы | Качественные критерии оценивание | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|--|----------|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| ПК-4 | | | | | |
| Базовый | Знать: знать основные определения и понятия данной дисциплины; распознавать биологические объекты; понимать связь между различными биологическими объектами; основы предметной области: знать базовые единицы оценки микробиологических методов исследований на разных уровнях дифференциации живых организмов; иметь представление о методах использования световых электронных микроскопов в биологии для | Не знает знать основные определения и понятия данной дисциплины; распознавать биологические объекты; понимать связь между различными биологическими объектами; основы предметной области: знать базовые единицы оценки микробиологических методов исследований на разных уровнях дифференциации живых организмов; иметь представление о методах использования световых электронных микроскопов в биологии для решения научно- | В целом знает знать основные определения и понятия данной дисциплины; распознавать биологические объекты; понимать связь между различными биологическими объектами; основы предметной области: знать базовые единицы оценки микробиологических методов исследований на разных уровнях дифференциации живых организмов; иметь представление о методах использования световых электронных микроскопов в биологии для решения научно- | Знает знать основные определения и понятия данной дисциплины; распознавать биологические объекты; понимать связь между различными биологическими объектами; основы предметной области: знать базовые единицы оценки микробиологических методов исследований на разных уровнях дифференциации живых организмов; иметь представление о методах использования световых электронных микроскопов в биологии для решения научно- | |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| решения научно-исследовательских задач. | исследовательских задач. | исследовательских задач. | исследовательских задач. | |
| <p>Уметь: самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебником, учебно-методической и справочной литературой в освоении дисциплины; подводить итоги работы, выполнять самоконтроль, закреплять и расширять знания по основным разделам дисциплины; работать научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих микроскопические методы и модели в профессиональной сфере.</p> | <p>Не умеет самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебником, учебно-методической и справочной литературой в освоении дисциплины; подводить итоги работы, выполнять самоконтроль, закреплять и расширять знания по основным разделам дисциплины; работать научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих микроскопические методы и модели в профессиональной сфере.</p> | <p>В целом умеет самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебником, учебно-методической и справочной литературой в освоении дисциплины; подводить итоги работы, выполнять самоконтроль, закреплять и расширять знания по основным разделам дисциплины; работать научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих микроскопические методы и модели в профессиональной сфере.</p> | <p>Умеет самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебником, учебно-методической и справочной литературой в освоении дисциплины; подводить итоги работы, выполнять самоконтроль, закреплять и расширять знания по основным разделам дисциплины; работать научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих микроскопические методы и модели в профессиональной сфере.</p> | |
| <p>Владеть: языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов цитологии, гистологии и дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала»; языком предметной области: записывать результаты проведенных исследований в терминах предметной области; использовать современные оптические микроскопы в</p> | <p>Не владеет языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов цитологии, гистологии и дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала»; языком предметной области: записывать результаты проведенных исследований в терминах предметной области; использовать современные оптические микроскопы в</p> | <p>В целом владеет языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов цитологии, гистологии и дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала»; языком предметной области: записывать результаты проведенных исследований в терминах предметной области; использовать современные оптические микроскопы в</p> | <p>Владеет языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов цитологии, гистологии и дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала»; языком предметной области: записывать результаты проведенных исследований в терминах предметной области; использовать современные оптические микроскопы в</p> | |

| | | | | | |
|------------|---|--|--|--|--|
| | научно-исследовательской работе, владеть принципами регуляции функционирования живых систем. | деть принципами регуляции функционирования живых систем. | ской работе, владеть принципами регуляции функционирования живых систем. | деть принципами регуляции функционирования живых систем. | |
| Повышенный | Знать: знать основные определения и понятия данной дисциплины; распознавать биологические объекты; понимать связь между различными биологическими объектами; основы предметной области: знать базовые единицы оценки микробиологических методов исследований на разных уровнях дифференциации живых организмов; иметь представление о методах использования световых электронных микроскопов в биологии для решения научно-исследовательских задач. | | | | В полном объеме знает знать основные определения и понятия данной дисциплины; распознавать биологические объекты; понимать связь между различными биологическими объектами; основы предметной области: знать базовые единицы оценки микробиологических методов исследований на разных уровнях дифференциации живых организмов; иметь представление о методах использования световых электронных микроскопов в биологии для решения научно-исследовательских задач. |
| | Уметь: самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебником, учебно-методической и справочной литературой в освоении дисциплины; подводить итоги работы, выполнять самоконтроль, закреплять и расширять знания по основным разделам дисциплины; работать научной литературой и другими источниками научно- | | | | Умеет в полном объеме самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебником, учебно-методической и справочной литературой в освоении дисциплины; подводить итоги работы, выполнять самоконтроль, закреплять и расширять знания по основным разделам дисциплины; работать научной литературой и другими источниками научно- |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих микроскопические методы и модели в профессиональной сфере. | | | | формации: правильно понимать смысл текстов, описывающих микроскопические методы и модели в профессиональной сфере. |
| | Владеть: языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов цитологии, гистологии и дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала»; языком предметной области: записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области; использовать современные оптические микроскопы в научно-исследовательской работе, владеть принципами регуляции функционирования живых систем. | | | | В полном объеме владеет языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов цитологии, гистологии и дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала»; языком предметной области: записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области; использовать современные оптические микроскопы в научно-исследовательской работе, владеть принципами регуляции функционирования живых систем. |

ПК-5

| | | | | | |
|---------|---|--|---|---|--|
| Базовый | Знать: базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биологии для устойчивости биосферы; особенности микроскопических исследований; методы электронной микроскопии при исследовании различных биологических материалов, | Не знает базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биологии для устойчивости биосферы; особенности микроскопических исследований; методы электронной микроскопии при исследовании различных биологических материалов, сущность глобальных эко- | В целом знает базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биологии для устойчивости биосферы; особенности микроскопических исследований; методы электронной микроскопии при исследовании различных биологических материалов, сущность | Знает базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биологии для устойчивости биосферы; особенности микроскопических исследований; методы электронной микроскопии при исследовании различных биологических материалов, сущность глобальных эко- | |
|---------|---|--|---|---|--|

| | | | | | |
|------------|--|---|--|--|-----------------|
| | <p>сущность глобальных экологических проблем; специфику антропогенного воздействия на окружающую среду; прикладные аспекты дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала экологии и экологической безопасности; экологический риск и устойчивое развитие.</p> | <p>логических проблем; специфику антропогенного воздействия на окружающую среду; прикладные аспекты дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала экологии и экологической безопасности; экологический риск и устойчивое развитие.</p> | <p>глобальных экологических проблем; специфику антропогенного воздействия на окружающую среду; прикладные аспекты дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала экологии и экологической безопасности; экологический риск и устойчивое развитие.</p> | <p>логических проблем; специфику антропогенного воздействия на окружающую среду; прикладные аспекты дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала экологии и экологической безопасности; экологический риск и устойчивое развитие.</p> | |
| | <p>Уметь: применять полученные знания для доказательства единства живой и неживой природы, диалектического характера биологических явлений; уметь работать методами светового поля, темного поля, фазового контраста; применять полученные знания в целях пропаганды идеи охраны природы среди населения.</p> | <p>Не умеет применять полученные знания для доказательства единства живой и неживой природы, диалектического характера биологических явлений; уметь работать методами светового поля, темного поля, фазового контраста; применять полученные знания в целях пропаганды идеи охраны природы среди населения.</p> | <p>В целом умеет применять полученные знания для доказательства единства живой и неживой природы, диалектического характера биологических явлений; уметь работать методами светового поля, темного поля, фазового контраста; применять полученные знания в целях пропаганды идеи охраны природы среди населения.</p> | <p>Умеет применять полученные знания для доказательства единства живой и неживой природы, диалектического характера биологических явлений; уметь работать методами светового поля, фазового контраста; применять полученные знания в целях пропаганды идеи охраны природы среди населения.</p> | |
| | <p>Владеть: методами гистологических исследований и анализом микроскопического исследования; способами приготовления ультратонких срезов на микротоме и обработкой биологического материала; методами работы в научной лаборатории и техникой безопасности.</p> | <p>Не владеет. методами гистологических исследований и анализом микроскопического исследования; способами приготовления ультратонких срезов на микротоме и обработкой биологического материала; методами работы в научной лаборатории и техникой безопасности.</p> | <p>В целом владеет методами гистологических исследований и анализом микроскопического исследования; способами приготовления ультратонких срезов на микротоме и обработкой биологического материала; методами работы в научной лаборатории и техникой безопасности.</p> | <p>Владеет методами гистологических исследований и анализом микроскопического исследования; способами приготовления ультратонких срезов на микротоме и обработкой биологического материала; методами работы в научной лаборатории и техникой безопасности.</p> | |
| Повышенный | Знать: | | | | В полном объеме |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биологии для устойчивости биосферы; особенности микроскопических исследований; методы электронной микроскопии при исследовании различных биологических материалов, сущность глобальных экологических проблем; специфику антропогенного воздействия на окружающую среду; прикладные аспекты дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала экологии и экологической безопасности; экологический риск и устойчивое развитие.</p> | | | | <p>знает базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биологии для устойчивости биосферы; особенности микроскопических исследований; методы электронной микроскопии при исследовании различных биологических материалов, сущность глобальных экологических проблем; специфику антропогенного воздействия на окружающую среду; прикладные аспекты дисциплины «микроскопические методы исследования биологического материала экологии и экологической безопасности; экологический риск и устойчивое развитие.</p> |
| | <p>Уметь: применять полученные знания для доказательства единства живой и неживой природы, диалектического характера биологических явлений; уметь работать методами светового поля, темного поля, фазового контраста; применять полученные знания в целях пропаганды идеи охраны природы среди населения.</p> | | | | <p>В полном объеме умеет применять полученные знания для доказательства единства живой и неживой природы, диалектического характера биологических явлений; уметь работать методами светового поля, темного поля, фазового контраста; применять полученные знания в целях пропаганды идеи охраны природы среди населения.</p> |
| | <p>Владеть: методами гистологических исследований и</p> | | | | <p>В полном объеме владеет методами гистологических исследований и</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| анализом микроскопического исследования; способами приготовления ультратонких срезов на микротоме и обработкой биологического материала; методами работы в научно-исследовательской лаборатории и техникой безопасности. | | | | анализом микроскопического исследования; способами приготовления ультратонких срезов на микротоме и обработкой биологического материала; методами работы в научно-исследовательской лаборатории и техникой безопасности. |
|--|--|--|--|--|

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Методы наблюдения при помощи микроскопа.
2. Фазово-контрастная микроскопия.
3. Поляризованная микроскопия.
4. Люминесцентная микроскопия.
5. Инфракрасная микроскопия
6. Фиксация. Фиксирующие жидкости, наиболее употребительные в анатомической и цитологической практике.
7. Основы теории светового микроскопа и овладение приемами работы, позволяющими максимально реализовать его оптические возможности
8. Гистологические методы исследования
9. Микробиологическая диагностика
10. Цитологическое исследование
11. Гистохимические методы исследования
12. Методы микроскопических исследований;
13. Подготовка биологического материала для микроскопического анализа;
14. Приготовление временных и постоянных препаратов для микроскопии;
15. Простые и сложные методы окрашивания биологического материала;
16. Цитологические гистологические методы исследования

Критерии оценки письменной работы, докладов и выступлений по дисциплине:

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций практического курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания практического курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.2. Примерные вопросы к промежуточной аттестации (зачет)

1. Фиксация, фиксирующие жидкости, просветляющие и обесцвечивающие жидкости;
2. Промывка материала, уплотнение и хранение материала;
3. Срезы, приготовленные от руки. Временные препараты;
4. Микротом, микротомные срезы;
5. Постоянные препараты, заливка материала и изготовление парафиновых блоков;
6. Микроскопический анализ, микроскопическая техника
7. Методы наблюдения при помощи микроскопа.
8. Фазово-контрастная микроскопия.
9. Поляризованная микроскопия.
10. Люминесцентная микроскопия.
11. Инфракрасная микроскопия
12. Фиксация. Фиксирующие жидкости, наиболее употребительные в анатомической и цитологической практике.
13. Основы теории светового микроскопа и овладение приемами работы, позволяющими максимально реализовать его оптические возможности
14. Гистологические методы исследования
15. Микробиологическая диагностика
16. Цитологическое исследование
17. Гистохимические методы исследования
18. Микроскоп, объектив, окуляр, осветительная система, штатив, тубус, предметный столик;
19. Рисовальный аппарат, приборы для микрофотографирования;
20. Метод светлого поля, метод темного поля, метод фазового контроля и интерференционная микроскопия, метод наблюдения в поляризованном свете, методы флуоресценции и ультрафиолетовая микроскопия.
21. Электронный и сканирующий микроскопы;
22. Микрометры, единицы измерения, используемые в микроскопии, микрометр (микрон), нанометры.
23. Микроскопические реакции, реактивы, заготовка реактивов.
24. Изучение строения перистома мхов с помощью сканирующего микроскопа.
25. Особенности расположения и строения псевдопарафиллов у некоторых бокоплодных мхов
26. Изучение боковых побегов у бокоплодных мхов с помощью светового микроскопа.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине

5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знаком-

ство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Тестовые задания для оценки сформированности компетенций обучающихся

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Части микроскопа — это:

- 1) осветительная и механическая;
- 2) только оптическая
- 3) механическая и оптическая;
- 4) нет правильных ответов.

2. Окуляр какой кратности установлен на микроскопе, если общее увеличение микроскопа составило 900 при работе с иммерсией:

- 1) x20;
- 2) x15;
- 3) x10;
- 4) x40.

3. Деталь микроскопа, которая несет объективы:

- 1) тубусодержатель;
- 2) подошва;
- 3) тубус;
- 4) револьвер.

4. Где указана кратность увеличения детали оптической части в штативной лупе:

- 1) на подошве лупы;
- 2) на штативе лупы;
- 3) на поверхности самого окуляра;
- 4) на поверхности самого объектива.

5. Какие действия нужно выполнить с конденсором в условиях плохой освещенности:

- 1) не изменять положение конденсора;
- 2) приблизить конденсор к предметному столику;
- 3) удалить конденсор от предметного столика;
- 4) приблизить конденсор к зеркалу.

6. Какой винт микроскопа может находиться в подошве микроскопа:

- 1) винт тубусодержателя;
- 2) макрометрический винт;
- 3) винт конденсора;
- 4) микрометрический винт.

7. Чему равно общее увеличение микроскопа, если Вы работаете на большом

увеличении и установлен окуляр x10:

- 1) 400;
- 2) 50;
- 3) 900;
- 4) 100.

8. *Какая поверхность есть у зеркала:*

- 1) ровная;
- 2) затемненная;
- 3) выпуклая;
- 4) прозрачная.

9. *Деталь оптической части микроскопа:*

- 1) тубус;
- 2) револьвер;
- 3) конденсор;
- 4) окуляр.

10. *К деталям какой части штативной лупы относится кремальера:*

- 1) измерительная;
- 2) оптическая;
- 3) механическая;
- 4) осветительная.

11. *Чему равно общее увеличение на Вашем микроскопе, если Вы работаете с иммерсией:*

- 1) 280;
- 2) 630;
- 3) 97;
- 4) 1600.

12. *Деталь микроскопа, несущая окуляр:*

- 1) тубус;
- 2) револьвер;
- 3) конденсор;
- 4) предметный столик.

13. *Какой винт микроскопа характерен и для штативной лупы:*

- 1) винт тубусодержателя;
- 2) макрометрический винт;
- 3) винт конденсора;
- 4) микрометрический винт.

14. *Какая деталь предназначена для смены объективов:*

- 1) тубусодержатель;
- 2) револьвер;
- 3) конденсор;
- 4) винт конденсора.

15. *Фокусное расстояние при работе на большом увеличении равняется:*

- 1) 1 мм;
- 2) 1 см;
- 3) 0,5 см;
- 4) 0,5 мм.

16. *Какой винт микроскопа используется для работы на малом увеличении:*

- 1) винт тубусодержателя;
- 2) макрометрический винт;
- 3) винт конденсора;
- 4) микрометрический винт.

17. *Во сколько раз способна увеличить изучаемый объект штативная лупа:*

- 1) в 40 и в 90;
- 2) в 10 и в 20;
- 3) в 20 и 40;
- 4) в 40 и в 120 раз.

18. Что происходит с полем зрения при замене объектива малого увеличения на большой:

- 1) не изменяется;
- 2) увеличивается;
- 3) уменьшается;
- 4) становится темным.

19. Чему равно общее увеличение на Вашем микроскопе, если Вы работаете на большом увеличении:

- 1) 280;
- 2) 630;
- 3) 97;
- 4) 47.

20. Деталь механической части микроскопа:

- 1) окуляр;
- 2) револьвер;
- 3) конденсор;
- 4) объектив.

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-4

21. Что происходит с объектом исследования при замене объектива малого увеличения на объектив большого увеличения:

- 1) не изменяется;
- 2) увеличивается;
- 3) уменьшается;
- 4) становится темным.

22. Деталь осветительной части штативной лупы:

- 1) кремальера;
- 2) конденсор;
- 3) зеркало;
- 4) диафрагма.

23. Что нужно сделать с зеркалом в условиях плохой освещенности:

- 1) установить зеркало с ровной поверхностью;
- 2) установить зеркало с вогнутой поверхностью;
- 3) установить зеркало с выпуклой поверхностью;
- 4) не менять положения зеркала.

24. Чему равно общее увеличение микроскопа, если Вы работаете на малом увеличении и установлен окуляр $\times 10$:

- 1) 30;
- 2) 56;
- 3) 200;
- 4) 400.

25. Не относится к деталям механической части микроскопа:

- 1) макровинт;
- 2) револьвер;
- 3) конденсор;
- 4) штатив.

26. Какой оптический прибор предназначен для тотального изучения микропрепарата:

- 1) световой микроскоп;

- 2) штативная лупа;
- 3) электронный микроскоп;
- 4) бинокляр.

27. Окуляр какой кратности установлен на микроскопе, если общее увеличение микроскопа составило 800 на большом увеличении:

- 1) $\times 20$;
- 2) $\times 15$;
- 3) $\times 10$;
- 4) $\times 40$.

28. Какой винт микроскопа используется для установки света:

- 1) винт тубусодержателя;
- 2) макрометрический винт;
- 3) винт конденсора;
- 4) микрометрический винт.

29. Не относится к деталям оптической части микроскопа:

- 1) иммерсионный объектив;
- 2) объектив $\times 40$;
- 3) конденсор;
- 4) окуляр.

30. Какую деталь нужно вращать до щелчка, чтобы зафиксировать объектив:

- 1) конденсор;
- 2) макрометрический винт;
- 3) винт конденсора;
- 4) револьвер.

31. Какая деталь микроскопа относится к съемным:

- 1) зеркало;
- 2) окуляр;
- 3) тубус;
- 4) револьвер.

32. Какой объектив нужно использовать для увеличения разрешающей способности микроскопа:

- 1) объектив малого увеличения $\times 8$;
- 2) иммерсионный объектив;
- 3) объектив малого увеличения $\times 20$;
- 4) объектив большого увеличения $\times 40$.

33. Какие части микроскопа характерны и для штативной лупы:

- 1) только механическая;
- 2) механическая и оптическая;
- 3) оптическая и осветительная;
- 4) все части характерны.

34. Чему равно общее увеличение на Вашем микроскопе, если Вы работаете на малом увеличении:

- 1) 280;
- 2) 56;
- 3) 15;
- 4) 47.

35. Не относится к деталям осветительной части микроскопа:

- 1) зеркало;
- 2) окуляр;
- 3) конденсор;

4) диафрагма.

36. Какой разновидности луп не существует:

- 1) карманная лупа;
- 2) штативная лупа;
- 3) портативная лупа;
- 4) ручная лупа.

37. Чему равно общее увеличение микроскопа, если Вы работаете на малом увеличении и установлен окуляр $\times 10$:

- 1) 56;
- 2) 70;
- 3) 80;
- 4) 400.

38. Фокусное расстояние при работе на малом увеличении:

- 1) 1 мм;
- 2) 1 см;
- 3) 0,5 см;
- 4) 0,5 мм.

39. Что нужно сделать с диафрагмой в условиях плохой освещенности:

- 1) приблизить диафрагму к предметному столику;
- 2) удалить диафрагму от предметного столика;
- 3) раздвинуть створки диафрагмы;
- 4) сдвинуть створки диафрагмы.

40. Какой винт микроскопа используется для работы на малом увеличении:

- 1) винт тубусодержателя;
- 2) макрометрический винт;
- 3) винт конденсора;
- 4) микрометрический винт.

41. Какой элемент оптической части представлен в штативной лупе:

- 1) только объектив малого увеличения $\times 10$;
- 2) только объектив малого увеличения $\times 20$;
- 3) только объектив большого увеличения;
- 4) только окуляр.

Критерии оценки тестового материала по дисциплине

максимальный балл – 100, за правильный ответ дается 4 балла: «2» - 60% и менее, «3» - 61-80%, «4» - 81-90%, «5» - 91-100%

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний магистров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во

внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

| Соотношение часов лекционных и практических занятий | 0/2 | 1/3 | 1/2 | 2/3 | 1/1 | 3/2 | 2/1 | 3/1 | 2/0 | Соответствие отметки коэффициенту |
|---|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----------------------------------|
| Коэффициент соответствия | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | «зачтено» |
| балльных показателей традиционной | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | «удовлетворительно» |
| отметке | 2 | 1,75 | 1,65 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,35 | 1,25 | - | «хорошо» |
| | 3 | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 2 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | - | «отлично» |

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература:

1. Кларк, Э. Р. Микроскопические методы исследования материалов / Э. Р. Кларк, К. Н. Эберхардт; пер. с англ. С. Л. Баженова. - Москва : Техносфера, 2007. - 371 с.: ил. - ISBN 978-5-94836-121-5.- URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_003145810/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_003145810/) (дата обращения: 24.02.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Калинин Б. Д. Растровая электронная микроскопия: Лабораторные работы / Б. Д. Калинин, Н. В. Волков, В. И. Польский ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Московский инженерно-физический институт. - Москва: МИФИ, 2008.- URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199_000009_006807903/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_006807903/) (дата обращения: 24.02.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н. Г. Палеев, И. И. Бессчетнов; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2011. - 246 с. - ISBN 978-5-9275-0821-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550792> (дата обращения: 01.03.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. Полонская Н.Ю. Основы цитологической диагностики и микроскопическая техника. М.: «Академия», 2005. – 160 с.
2. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии: Учебное пособие для студентов старших курсов высших учебных заведений. Нижний Новгород. РАН, Институт физики микроструктур, 2004. – 114 с.
3. Нолтинг Б. Новейшие методы исследования биосистем. М.: Техносфера, 2005. – 256 с.
4. Гущина Ю.Ю., Звонкова М.Б. Применение сканирующего зондового микроскопа для исследования биологических объектов. Нижний Новгород. Научно- образовательный центр «Физика твердотельных наноструктур», 2005. – 32 с.
5. Козинец Г.И., Погорелов В.М., Шмаров Д.А., Боев С.Ф., Сазонов В.В. Клетки крови – современные технологии их анализа. М.: «Триада-фарм», 2002. – 200 с.
6. Кларк Э. Р., Эберхардт К.Н. Микроскопические методы исследования материалов. М.: Техносфера, 2007. – 376 с.
7. Синдо Д., Оикава Т. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия. М.: Техносфера, 2006. – 256 с.
8. Егорова О.В. Техническая микроскопия. М.: Техносфера, 2007. – 360 с

9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины «Микроскопические методы исследования биологического материала»

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|---|
| Практические занятия | Отработка теоретических положений темы в процессе выполнения тренировочных упражнений, обсуждение вопросов, возникших в ходе изучения лекции в форме проблемных ситуаций, дискуссий. Выполнение в случае необходимости заданий творческого характера. Составление аннотаций к рекомендованным литературным источникам и др. |
| Контрольная работа/индивидуальные задания | Работа с основной и справочной литературой по контрольной теме, значимыми и основополагающими терминами и сведениями, зарубежными источниками. |
| Реферат | Осмысление темы, составление предварительного плана, подбор необходимого материала из специальных работ, справочной и учебной литературы, работа с терми- |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | нологическим аппаратом. Составление библиографии. Оформление результатов работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к работам данного типа. |
| Коллоквиум | Подготовка к коллоквиуму (промежуточному мини-экзамену), предполагающая определение основных проблемных моментов вынесенной на обсуждение темы, поиск ответов на предложенные вопросы, работу с соответствующей литературой и Интернет-ресурсами. |
| Самостоятельная работа | Дополнительная работа с учебным материалом занятий лекционного и семинарского типа. Поиск, анализ и систематизация информации по заданной теме, изучение научных источников. Исследование отдельных тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях контактного типа. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Систематизация знаний, полученных в процессе изучения дисциплины, повторение основных теоретических положений и закрепление практических навыков с ориентировкой на лекционный материал, основную, дополнительную, справочную литературу в соответствии с вопросами, вынесенными на промежуточную аттестацию. |

10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

kchgu.ru - адрес официального сайта университета

do.kchgu.ru - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|-------------------------|--|---------------------------------|
| 2021 / 2022 учебный год | Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г. | с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г. |
| | Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года. | Бессрочный |
| 2021 / 2022 учебный год | Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/ | Бессрочный |
| 2021 / 2022 Учебный год | Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение. Бесплатно. | Бессрочно |

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (369200, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 408)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф – 3 шт., сейф,

Лабораторное оборудование: химическая посуда, мойка для лабораторной посуды – 3 шт., вытяжной шкаф для химической посуды, шкаф металлический (серия КБ) КБ 10,

стол лабораторный для химического исследования 8000, весы ВПС – 0,5/0,1-1; микроскоп Альтами 136 – 4 шт., микроскоп бинокулярный ЛОМО МБС.200, микроскоп Биолан С-11 №875234 – 3 шт., прибор анаэростат (для выращив-я культур-я в чашках петри микроорганизмов АЭ-01), сушильный шкаф, термостат ТС-80М-2.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», проектор.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная), Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная), Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280У2102100934034202061. Срок действия: с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.).

2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (369200, г. Карачаевск, ул. Ленина,36, здание учебного корпуса, ауд. 25):

Специализированная мебель: столы, стулья, шкафы

Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная), Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная), Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280У2102100934034202061. Срок действия: с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.).

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.
4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
5. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.
6. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
7. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

12. Лист регистрации изменений

| Изменение | Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП ВО | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО | Дата введения изменений |
|---------------------|--|--|-------------------------|
| Обновлен договор на | 25.03.2022 г., протокол №6/2 | 30.03.2022 г., протокол | 30.03.2022 г. |

| | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| <p>предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 176 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022 г. до 30.03.2023 г.)</p> | | №10 | |
| <p>Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.</p> | <p>26.06.2023 Протокол №9/2</p> | <p>29.06.2023 Протокол №8</p> | <p>29.06.2023</p> |