

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического факультета



Т.Н. Попова
29.05.2023 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.О.03(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))**

1. Шифр и наименование направления подготовки:

06.03.01 Биология

2. Профиль подготовки:

Биофизика

3. Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

4. Форма обучения:

очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра биофизики и биотехнологии

6. Составители программы:

Калаева Елена Анатольевна, канд. биол. наук, доц.

7. Рекомендована: : НМС медико-биологического факультета, протокол № 4 от
29.05.2023 г.

8. Учебный год: 2024/2025

Семестр(ы): 4

9. Цели и задачи практики:

Цель: освоение основ научно-исследовательской деятельности, подготовка бакалавра к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.

Задачи практики:

- 1) формирование у обучающихся проектировочных умений в условиях современного образовательного процесса;
- 2) выработка творческого подхода к профессиональной деятельности, актуализация потребности в самообразовании и личностном развитии формировании личностно-профессиональных компетенций;
- 3) овладение современными приборными методами научных исследований;
- 4) овладение методами анализа и обработки экспериментальных данных.

10. Место практики в структуре ООП: Учебная практика, научно-исследовательская работа относится к блоку Б2 «Практики», обязательная часть (О).

Учебная практика, научно-исследовательская работа базируется на знаниях и умениях, полученных после освоения курсов биофизики, молекулярной биологии, биохимии. Учебная практика, научно-исследовательская работа является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на освоение методики научно-исследовательской работы.

Прохождение данного вида практики позволяет подготовить бакалавра к научно-исследовательской деятельности.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1	Проявляет знание основных типов экспедиционного и лабораторного оборудования, особенностей выбранного объекта профессиональной деятельности и условий его содержания	Знать: принципы устройства современного научного оборудования и основы работы с аппаратурой для изучения биологических систем на молекулярном и клеточном уровне. Уметь: проводить исследования качественных и количественных показателей биообъекта. Владеть: навыками работы с современным лабораторным оборудованием.
		ОПК-8.2	Демонстрирует умение работать с объектами профессиональной деятельности с учетом требований биоэтики	Знать: основы и принципы биоэтики. Уметь: использовать основы знаний и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности. Владеть: методами и принципами биоэтики в профессиональной и социальной деятельности.
ПК-1	Способен проводить сбор, анализ и	ПК-1.2	Обеспечивает сбор научно-технической	Знать: современное состояние проблемы в области исследований

	обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации		(научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	Уметь: осуществлять сбор, первичный анализ и обобщение информации по проблеме исследования Владеть: навыками поиска информации в сети Интернет, ее верификации, систематизации и критического анализа, оформления отчетной документации
ПК-2	Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам	ПК-2.1	Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы	Знать: основы планирования научного исследования; Уметь: подобрать методы решения задачи, адекватные поставленной цели; Владеть: навыками планирования отдельных этапов научного исследования

13. Объем практики в зачетных единицах/час. — 6 ЗЕТ / 216 ч.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	Всего	По семестрам				...
		№ семестра 4		№ семестра		
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	
Всего часов	216	216				
в том числе:						
Лекционные занятия (контактная работа)	-	-				
Практические занятия (контактная работа)	3	3				
Самостоятельная работа	213	213				
Итого:	216	216				

15. Содержание практики (или НИР)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Установочная конференция. Общее знакомство с местом практики. Составление и утверждение графика прохождения практики. Прохождение инструктажа и сдача минимума по технике безопасности. Сдача допуска к работе на приборах. Подбор и анализ 10-15 источников литературы.
2.	Основной (экспериментальный, исследовательский)	Выполнение научно-исследовательской работы по утвержденной теме
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Анализ полученной информации с привлечением данных литературы. Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета.
4.	Представление отчетной документации	Публичная защита отчета на итоговом занятии.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Биофизика: учебник для вузов / под ред. В.Г. Артюхова. – М.: Деловая книга: Академический проект, 2009. – 294 с.
2	Артюхов В.Г. Молекулярная биофизика: механизмы протекания и регуляции внутриклеточных процессов: учеб. пособие / В.Г. Артюхов, О.В. Башарина. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 220 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Артюхов В.Г. Структурно-функциональное состояние биомембран и межклеточные взаимодействия: учеб. пособие / В.Г. Артюхов, М.А. Наквасина. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008. – 156 с.
4	Артюхов В.Г. Оптические методы анализа интактных и модифицированных биологических систем / В.Г. Артюхов, О.В. Путинцева. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1996. – 240 с.
5	Аналитическая хроматография / К.И. Сакодынский [и др.]. – М.: Химия, 1993. – 464 с.
6	Артюхов В.Г. Биологические мембраны: структурная организация, функции, модификация физико-химическими агентами: учеб. пособие / В.Г. Артюхов, М.А. Наквасина. - Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2000. – 296 с.
7	Артюхов В.Г. Гемопротеиды: закономерности фотохимических превращений в условиях различного микроокружения / В.Г. Артюхов. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1995. – 280 с.
8	Владимиров Ю.А. Физико-химические основы фотобиологических процессов / Ю.А. Владимиров, А.Я. Потапенко. – М.: Высш. шк., 1989. – 199 с.
9	Владимиров Ю.А. Флуоресцентные зонды в исследовании биологических мембран / Ю.А. Владимиров, Г.Е. Добрецов. – М.: Наука, 1980. – 320 с.
10	Геннис Р. Биомембраны: молекулярная структура и функции / Р. Геннис. – М.: Мир, 1997. – 622 с.
11	Детерман Г. Гель-хроматография / Г. Детерман. – М.: Мир, 1970. – 248 с.
12	Добрецов Г.Е. Флуоресцентные зонды в исследовании клеток, мембран и липопротеинов / Г.Е. Добрецов. – М.: Наука, 1989. – 277 с.
13	Жеребцов Н.А. Биохимия: учеб. / Н.А. Жеребцов, Т.Н. Попова, В.Г. Артюхов. - Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002. - 696 с.
14	Иржак Л. И. Гемоглобины и их свойства / Л.И. Иржак. - М.: Наука, 1975. – 240 с.
15	Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных / А.П. Кулаичев. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. - 512 с.
16	Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – С. 254-305.
17	Маурер Г. Диск-электрофорез / Г. Маурер. –М.: Мир, 1971. - 247 с.
18	Олигомерные белки: структурно-функциональные модификации и роль субъединичных контактов / В.Г. Артюхов [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1997. – 264 с.
19	Остерман Л.А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот / Л.А. Остерман. – М.: Наука, 1985. – 536 с.
20	Практикум по иммунологии: учеб. пособие / Под ред. И.А. Кондратьевой, В.Д. Самуилова. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 224 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
1	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
2	http://www.e.lanbook.com - ЭБС «Издательства «Лань»
3	http://rucont.ru - ЭБС «Университетская библиотека online»
4	https://elibrary.ru/ - электронная научная библиотека
5	www.molbiol.ru - учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайтах практической молекулярной биологии.
6	www.swissprot.com – свободный доступ к международной базе данных по первичным и 3D структурам ферментов
7	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed – текстовая база данных медицинских и биологических публикаций на английском языке, на основе раздела «биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США

17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При реализации дисциплины используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная лаборатория (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 61)	Специализированная мебель, рН-метр портативный HI83141; дистиллятор, 4 л/ч, нержавеющая сталь без бака накопителя, Liston; дозиметр-радиометр МКГ-01-10/10; микроскоп МБС - 10; микроскоп медицинский БИОМЕД исполнение БИОМЕД 2; рН-метр карманный, короткий электрод; спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ; вискозиметр
Лаборатория теоретической биофизики (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 59)	Специализированная мебель, проектор SANYO PLS-SL20, экран для проектора, ноутбук ASUS V6800V с возможностью подключения к сети «Интернет»
Дисплейный класс (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 67)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung SyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный (организационный)	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Практическое задание
2.	Основной (экспериментальный, исследовательский)	ОПК-8 ПК-1 ПК-2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Практическое задание
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.1	Практическое задание
4.	Представление отчетной документации	ПК-1	ПК-1.2	Практическое задание
Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет с оценкой</u>				Отчет по практике

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Практические задания

Практическое задание №1

С использованием информационных электронно-образовательных ресурсов подготовить мини-лекцию по избранной теме исследования и прочитать ее коллегам.

Примерные темы научно-исследовательской работы (для практического задания № 1)

1)

1. Исследование структурно-функциональных свойств иммунокомпетентных клеток крови человека в условиях воздействия различных физико-химических факторов;
2. Исследование структурно-функциональных свойств свободных и мембрансвязанных белков крови человека в условиях УФ-облучения и различного микроокружения;
3. Исследование биофизических аспектов апоптоза клеток крови человека, индуцированного воздействием физико-химических факторов и роли мембран в реализации апоптоза;
4. Исследование механизмов трансдукции внешнего сигнала в лимфоцитарные клетки человека в условиях воздействия физико-химических факторов и роли мембран в трансдукции;
5. Исследование влияния УФ-света на интенсивность гликолиза и энергетический обмен в митохондриях иммуноцитов;
6. Исследование изменений физико-химических и структурно-функциональных характеристик компонентов системы крови мышей-опухоленосителей в условиях фотодинамического воздействия;
7. Исследование биофизических основ оксидативного стресса;
8. Исследование структурно-функциональных изменений молекул транспортных белков крови, индуцированных вакуумным УФ-излучением;
9. Исследование физико-химических свойств гомогенных и гетерогенных катализаторов на основе растительных ферментов;
10. Исследование механизмов действия наночастиц и токсинов на биологические системы с привлечением молекулярного моделирования;
11. Исследование структурно-функциональных свойств гемоглобина человека, модифицированного воздействием физико-химических факторов различной природы;
12. Компьютерное моделирование биофизических процессов.

Практическое задание №2 (пример)

1. Исследование спектральных свойств некоторых биомолекул.
2. Определение концентрации исследуемого вещества в растворе спектрофотометрическим методом.
3. Определение удельного коэффициента поглощения исследуемого вещества.

Шаблон отчета о выполнении практического задания № 2

Отчет о выполнении практического задания № _ <Название темы>, выполненной в рамках учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающимся 1 курса <Ф.И.О.>, направление подготовки — 06.03.01 Биология, профиль – Биофизика

Цель работы:

Этапы работы:

Оборудование и материалы:

Ход работы: (краткое описание хода работы с указанием первичных данных, расчетных формул, результатов промежуточных и конечных расчетов; иллюстративный материал (графики, фотографии и пр.), обобщающие таблицы)

Выводы:

Перечень вопросов для практического задания № 2

1. Общие требования безопасности при работе в биофизической лаборатории
2. Какими стандартами, законами и документами следует руководствоваться для обеспечения безопасного труда при проведении работ в лаборатории?
3. Чем должны быть оборудованы лаборатории в обязательном порядке?
4. Требования, предъявляемые к спецодежде
5. Классификация химических реактивов на группы в зависимости от степени их опасности.
6. Особенности правил работы с реактивами и требования к их хранению в зависимости зависят от отнесения к той или иной группе.
7. Требования к посуде, содержащей реактивы и готовые реагенты.
8. Правила нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах

9. Требования, предъявляемые при эксплуатации приборов и аппаратов
10. Как производится дозирование жидких реактивов
11. Особенности работы с едкими веществами
12. Что запрещается выливать в раковину?
13. Требования безопасности в аварийных ситуациях
14. Минимальный набор первичных средств пожаротушения в лаборатории
15. Особенности ликвидации загорания в помещениях лаборатории: что следует гасить только песком, что можно гасить водой.
16. Каким образом происходит эвакуация сотрудников при возникновении пожара и иных чрезвычайных ситуаций, когда требуется немедленно покинуть помещение?
17. Характеристика основных приборов и оборудования, используемых в биофизической лаборатории.
18. Типы весов. Правила работы с весами.
19. Типы дозирующих устройств: пипетки, автоматические дозаторы и т.п. Способы работы с автоматическим дозатором.
20. Центрифуги. Правила эксплуатации.
21. Термостаты. Типы термостатов, области применения и правила эксплуатации.
22. Основные методы физико-химических исследований в биологии.
23. Сформулируйте основные законы отражения и преломления света веществом.
24. Назовите условия, необходимые для поглощения света.
25. Какие законы и правила лежат в основе фотохимического действия оптического излучения на биомолекулы?
26. Что такое оптическая плотность, светопропускание, светопоглощение растворов? В каких единицах они измеряются? Какова связь между этими величинами?
27. Закон Бугера-Ламберта-Бэра, условия его выполнения, причины отклонения от закона.
28. Дайте определение спектра поглощения вещества. Какими параметрами он характеризуется?
29. Какую информацию можно получить при анализе электронных спектров поглощения биологических соединений?
30. Хромофоры биологических молекул.
31. Спектральные свойства наиболее важных биомолекул (аминокислот, простых и сложных белков, нуклеиновых кислот, липидов, хлорофилла). Какими переходами обусловлены максимумы спектров поглощения указанных веществ?
32. Назовите спектральные приборы, используемые для работы в УФ- и видимой областях спектра.
33. Этапы анализа данных.
34. Основные требования к формированию выборки.
35. Основные характеристики варьирующих объектов. Средние величины.
36. Параметры совокупности, характеризующие варьирование признака. Дисперсия, стандартное отклонение.
37. Какие нормативные документы регламентируют составление отчета о научно-исследовательской работе, отчета по практике?
38. Что представляет собой дневник практики? Какова цель его ведения?
39. Каковы цель и задачи Вашего научного исследования?
40. Какие электронные базы научной информации Вам известны?

Задания для диагностических работ

Тесты

Перечислите этапы планирования биологического эксперимента:

- А) выбор биологической системы;
- Б) идентификация объекта изучения;
- В) формулировка выводов;
- Г) формулировка будущих экспериментов, основанных на результатах исследования;
- Д) критическая оценка современного состояния знаний;
- Е) идентификация искомой переменной; учет факторов;
- Ж) проведение эксперимента;

- З) формулировка гипотезы;
- И) анализ результатов;
- К) дизайн эксперимента;
- а) ДЗАБЕКЖИВГ
- б) ГЗАКБИВЖЕДК
- в) ДАЖВКЗБИГЕК
- г) ЕАГИБЖВДЗ

Какой критерий новизны научной работы является важнейшим?

- а) новизна использования
- б) новизна результатов
- в) новизна методологии
- г) новизна постановки вопроса

Каковы правила формулирования темы научной работы?

- а) новизна, проблемность, актуальность
- б) точность, яркость, привлекательность
- в) доказательность, ясность, мудрость
- г) неожиданность, лаконичность, метафоричность

Чем обуславливается необходимость и достаточность собранного для выполнения научной работы материала?

- а) избыточностью, чем больше материала, тем лучше
- б) необходимостью подтвердить выстроенную гипотезу
- в) убедительностью аргументации, доказывающей справедливость выводов
- г) оригинальностью полученных результатов

Каковы критерии актуальности научной работы?

- а) важность, серьезность, интерес для общества
- б) парадоксальность, ясность, неожиданность
- в) новизна, связь с жизнью, назревшее противоречие
- г) остроумие, оригинальность, яркость

13. Какие требования предъявляются к научному тексту?

- а) увлекательность, яркость, четкость стиля
- б) логичность, ясность, доказательность
- в) красота, занимательность, историчность
- г) последовательность, полемичность, привлекательность

Какова роль иллюстраций при устном выступлении с докладом?

- а) отвлечь внимание слушателей от волнения и напряженности докладчика
- б) внушить слушателям уважение к эрудиции автора и его умению продемонстрировать свои идеи не только устно, но и наглядно
- в) развлечь слушателей, чтобы они не дремали
- г) дать наглядное и убедительное выражение важнейшим результатам.

Научное исследование начинается с:

- а) синтеза;
- б) обобщений;
- в) выводов;
- г) проблемной ситуации.

4. Фактическую область исследования составляет:

- а) теоретическая литература;
- б) принципы исследования;
- в) тексты.

Получение нового теоретического результата – это:

- а) задача исследования;
- б) гипотеза исследования;
- в) объект исследования;
- г) цель исследования.

Задачи исследования – это:

- а) те промежуточные действия, которые необходимо осуществить на пути достижения цели;
- б) получение нового теоретического результата;
- в) материалы, составляющие фактическую область исследования;
- г) инструментальные средства исследования.

В научно-исследовательской деятельности проблема представляет собой:

- а) вопрос, на который нет ответа,
- б) вопрос, на который есть ответ
- в) в наличном знании нет готовых средств для его поиска.

На заключительном этапе исследователь вновь обращается:

- а) к предмету исследования;
- б) к объекту исследования;
- в) к гипотезе исследования.

На заключительном этапе исследования раскрывается:

- а) смысл полученного результата;
- б) цель и задачи исследования;
- в) его значение для науки и практики.

Обоснование актуальности темы исследования предполагает:

- а) утверждение о наличие проблемной ситуации в науке
- б) указание на большое количество публикаций по данной тематике
- в) получение субсидии на проведение исследования
- г) доказательство необходимости решения данной проблемы для дальнейшего развития науки

К прикладным исследованиям относятся те, которые:

- а) направленные на решение социально-практических проблем.
- б) ориентированные на производство
- в) опираются на чувственные данные
- г) используют результаты эксперимента

Краткий ответ

Заполните пропущенные слова в предложении:

После выделения ДНК требуется провести качественный анализ с помощью _____ в агарозном геле и количественный анализ с помощью спектрофотометра при длине волны 260 нм.

Ответ: электрофорез

Тесты

1. Молекулярную массу белков можно определить с помощью метода

- рН-метрии
- Спектрофотометрии
- Электрофореза
- Рефрактометрии

2. Какой метод вы используете для определения концентрации раствора сывороточного альбумина?

- Электрофорез
- Измерение массы на аналитических весах

- Спектрофотометрия в видимой части спектра
- Спектрофотометрия в УФ-части спектра

3. Необходимо определить концентрацию раствора белка. Какой метод из перечисленных наиболее предпочтителен для этой цели?

- КД - спектроскопия
- Рефрактометрия
- Ультрацентрифугирование
- Измерить концентрацию предлагаемыми методами невозможно

4. Научная гипотеза:

1. рассказ об исследовании
2. метод анализа данных
3. предположение о сущности факта или ряда фактов
4. совпадает с целью исследования

Вопросы с кратким ответом

1. Метод исследования структуры поверхности твердых тел вплоть до отдельных атомов, основанный на квантово-механическом принципе туннелирования электронов через непроводящий барьер, - это:

Ответ: сканирующая туннельная микроскопия.

2. Фрагмент ДНК, меченый тем или иным образом и использующийся для гибридизации со специфическим участком в молекуле ДНК, позволяющий идентифицировать комплементарные ему нуклеотидные последовательности, называется:

Ответ: ДНК-зонд.

Малое эссе

Что является хромофорами в простых белках и в нуклеиновых кислотах?

Ответ. В простых белках - пептидная группа, остатки ароматических (тирозин, триптофан, фенилаланин) и серосодержащих (цистеин) аминокислот.

В нуклеиновых кислотах - пуриновые (аденин, гуанин) и пиримидиновые (тимин, цитозин, урацил) основания.

Большое эссе

Источники видимого и УФ-излучения

Ответ: Источники видимого и УФ-излучения делятся на природные и искусственные.

Природные (естественные) источники излучения – Солнце, Луна, живые организмы, способные к свечению (биолюминесценции)

Искусственные источники – сделанные людьми приборы, технические средства и устройства, позволяющие получить нужный спектр света с заданными параметрами длины волны для использования в различных областях деятельности.

По виду испускаемого излучения их делят на три большие группы: тепловые, люминесцентные, смешанные (люминесцентно-тепловые).

Тепловые источники оптического излучения дают непрерывный (сплошной) спектр – лампы накаливания.

В люминесцентных источниках оптического излучения используется явление электролюминесценции, т.е. способность атомов и молекул газов и твердых тел возбуждаться при прохождении через них электрического тока и давать спектры испускания (эмиссии). Излучение состоит из основной непрерывной полосы свечения люминофора, на которое накладывается линейчатый спектр дугового разряда. Иногда в люминесцентных источниках излучений

используют газовый разряд в атмосфере инертного газа (аргон, неон – водородные и дейтериевые лампы.

К смешанным (люминесцентно-тепловым) источникам с высокой интенсивностью излучения относятся дуговые ртутные лампы. Пример - лампы типа ДРТ (ДРТ-400). Основную часть излучения ламп типа ДРТ составляет излучение плазмы дугового разряда паров ртути, имеющего линейчатый спектр с длинами волн в УФ- и видимой области (от 245 до 577 нм). Лампы типа ДРТ-400 применяются в УФ-облучателях, используемых для изучения действия различных диапазонов УФ-излучения на структурно-функциональные свойства белков, ферментов, нуклеиновых кислот, надмолекулярных комплексов и биосистем.

Особую группу составляют лазерные источники, генерирующие излучение с высокой спектральной плотностью, узостью спектра, малой расходимостью луча и высокой степенью когерентности. В эту группу входят светодиоды – полупроводниковые диоды, преобразующие энергию электрического тока в энергию оптического излучения. Светодиоды классифицируют в соответствии с диапазоном генерируемого ими оптического излучения. УФ-светодиоды генерируют свет с длинами волн до 320 нм, фиолетово-зеленые светодиоды - с диапазоном 395-530 нм, синие светодиоды (450-475 нм), зеленые светодиоды (520-530 нм).

Тесты

Для калибровки рН-метра применяют:

- а) контрольные растворы;
- б) концентрированные кислоты;
- в) концентрированные щелочи;
- г) все ответы верны.

На ФЭКе определяют:

- а) оптическую плотность;
- б) показатель преломления;
- в) рН раствора;
- г) плотность раствора.

Твердотельный термостат предназначен для:

- а) разделения молекул нуклеиновых кислот в агарозном геле в постоянном электрическом поле;
- б) нагревания микропробирок;
- в) отбора необходимых объемов растворов;
- г) встряхивания и перемешивания проб в микропробирках.

Камера для горизонтального электрофореза предназначена для:

- а) разделения молекул нуклеиновых кислот в агарозном геле в постоянном электрическом поле;
- б) нагревания микропробирок;
- в) отбора необходимых объемов растворов;
- г) фотографирования гелей, их последующей обработки и записи всех результатов в общую базу данных.

Источник постоянного тока предназначен для:

- а) разделения молекул нуклеиновых кислот в агарозном геле в постоянном электрическом поле;
- б) детекции фрагментов нуклеиновых кислот в ультрафиолетовой области спектра;
- в) подачи напряжения к прибору для электрофореза;
- г) фотографирования гелей, их последующей обработки и записи всех результатов в общую базу данных.

Одноканальный механический дозатор предназначен для:

- а) разделения молекул нуклеиновых кислот в агарозном геле в постоянном электрическом поле;
- б) нагревания микропробирок;
- в) отбора необходимых объемов растворов;
- г) встряхивания проб в микропробирках.

Для приготовления навесок компонентов рабочих растворов используют:

- а) весы;
- б) вортекс;
- в) амплификатор;
- г) трансиллюминатор.

Краткий ответ

Доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников – это _____

Ответ: Реферат

Сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе и мышлении – это _____

Ответ: Наука

Малое эссе

Гель-фильтрация позволяет разделять белки по _____

Ответ: по кажущейся молекулярной массе и форме молекул

Электрофорез - это движение заряженных частиц в электрическом поле. Для индуцирования движения молекул необходимо следующее: электрическое поле; заряженные частицы; среда, в которой может происходить движение. Эти три элемента контролируются следующими параметрами _____

Ответ: время электрофореза; температура, при которой происходит электрофорез; напряжение и рН среды

Описание технологии проведения

Текущий контроль успеваемости проводится на практических занятиях. Обучающийся читает мини-лекцию или отчитывается о выполнении практического задания. По результатам занятия выставляется оценка ("зачтено" / "не зачтено").

Критерии оценки:

Критериями оценивания выполнения практического задания являются:

- подготовка к занятию (оформление практической работы в рабочей тетради в соответствии с методическими рекомендациями);
- ответы на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабораторной работы;
- активность и самостоятельность при выполнении заданий;
- оформление результатов в соответствии с методическими рекомендациями;
- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы.

Работа считается выполненной и зачтенной, если студент в конце занятия представил отчет в соответствии с данными методическими рекомендациями.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Отчет по практике

Содержание (структура) отчета:

1. Общая характеристика места и сроков проведения практики.
2. Цель и задачи практики.
3. Обзор литературы по теме исследования.
4. Практические работы, выполненные в ходе практики
6. Заключение, выводы.

7. Список использованной литературы.

Титульный лист отчета по практике:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

О Т Ч Е Т*

по итогам учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

студента _____ курса, _____ факультета

(фамилия, имя, отчество)

В _____ с _____ по _____ 20__ г.
(место (факультет, ВУЗ) и время прохождения практики)

*Отчет должен содержать следующие составляющие: обработанный и систематизированный литературный материал по тематике практики; экспериментальную часть: основные методики проведения исследования, статистической обработки, полученные результаты и заключение, список литературных источников.

Описание технологии проведения

Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции). По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка. Зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся).

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики и выполнении видов профессиональной деятельности:
 - 1) своевременная подготовка индивидуального плана практики;
 - 2) систематическое посещение и анализ мероприятий, проводимых в рамках практики;
 - 3) выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком;
 - 4) посещение установочной и заключительной конференций.
2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся – практикантом (профессиональные качества, знания, умения, навыки):
 - 1) способность осуществлять подбор адекватного метода для решения поставленных в ходе практики задач;
 - 2) адекватное формулирование цели и задач исследования;
 - 3) умение выделять и формулировать цели и задачи профессиональной деятельности в их взаимосвязи;
 - 4) способность проводить качественный, количественный и структурный анализ биологически значимых химических соединений в биологических пробах с использованием современных методов физико-химической и молекулярной биологии;
 - 5) полнота охвата необходимой литературы;
 - 6) способность работать с технической документацией.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
<p>Программа практики выполнена в полном объеме и в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы в полной мере соответствуют всем перечисленным критериям.</p> <p>Обучающийся продемонстрировал способность выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>	Отлично
<p>Программа практики выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствует одному (двум) из перечисленных критериев.</p> <p>Обучающийся способен реализовать компетенции в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, но допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при формулировке выводов</p> <p>Обучающийся проявляет умение применять на практике полученные им теоретические данные в простейших (алгоритмизированных) заданиях, решает типовые, стандартные задачи с использованием усвоенных законов и правил. В целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт.</p>	Хорошо
<p>Программа практики выполнена не в полном объеме (не менее 50%). Подготовленные отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.</p> <p>Обучающийся способен продемонстрировать усвоение компетенций в типовых ситуациях. Усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии.</p> <p>Обучающийся умеет находить существенные признаки и связи исследуемых предметов и явлений, вычленяет их из массы несущественного, случайного на основе их анализа и синтеза; устанавливает сходство и различие причин, вызвавших появление данных объектов и их развитие. Выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно. Владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен</p>	Удовлетворительно
<p>Программа практики не выполнена. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д.</p> <p>Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности.</p> <p>Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания или отсутствие знаний, допускает грубые ошибки.</p>	Неудовлетворительно