

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.В.01(П) Производственная практика, научно-исследовательская
работа**

- 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
- 7. Рекомендована:** : НМС медико-биологического факультета, протокол № 4 от
29.05.2023 г
- 8. Учебный год:** 2025/2026 **Семестр(ы):** 6

9. Цели и задачи практики:

Целью производственной практики, научно-исследовательской работы является подготовка бакалавра к самостоятельной научно-исследовательской работе, к проведению научных исследований в составе научного коллектива.

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы являются:

- приобретение навыков и развитие умений планирования научно-исследовательской работы и выбора темы исследования после ознакомления с тематикой исследовательских работ в данной области;
- формирование способности к изучению литературных и других информационных источников по выбранной тематике с привлечением современных информационных технологий;
- формулирование и решение задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- приобретение навыков, при необходимости, корректировки плана проведения научно-исследовательской работы;
- выбор необходимых методов исследования (модифицирование существующих, разработка новых методов), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);
- приобретение способности формулировать выводы работы, отвечающим поставленным задачам;
- приобретение умений формулировать новизну, актуальность и практическую значимость работы в соответствии с поставленной целью;
- приобретение навыков составления отчета о научно-исследовательской работе.

10. Место практики в структуре ООП: Производственная практика, научно-исследовательская работа относится к блоку Б2 «Практики», часть, формируемая участниками образовательных отношений (В).

Производственная практика, научно-исследовательская работа базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися при освоении дисциплин, предусмотренных учебным планом; прохождения учебной научно-исследовательской практики; знании биофизики, молекулярной биологии, биохимии. Научно-исследовательская работа является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на освоение методики исследовательской деятельности и получение материалов для выполнения ВКР.

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

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

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
ПК-1	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной)	ПК-1.2	Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в	Знать: современное состояние проблемы в области исследований Уметь: осуществлять сбор, первичный анализ и обобщение информации по проблеме исследования

	информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации		соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Владеть: навыками поиска информации в сети интернет, ее верификации, систематизации и критического анализа,
ПК-2	Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам	ПК-2.2	Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты	Знать: теорию планирования биологического эксперимента. Уметь: проводить эксперимент по согласованному плану, фиксировать результаты и описывать их. Владеть: навыками выполнения лабораторного исследования
ПК-3	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-3.1	Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Знать: статистические методы обработки экспериментальных данных Уметь: анализировать полученные результаты с помощью методов математической статистики; Владеть: навыками использования пакетов прикладных статистических программ
		ПК-3.2	Представляет/оформляет результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами/требованиями и формулирует выводы	Знать: правила оформления лабораторных исследований Уметь: составлять отчет о проведенных исследованиях и формулировать выводы Владеть: навыками систематизации, оформления полученных экспериментальных данных и их анализа
ПК-4	Способен применять теоретические знания о молекулярных основах и механизмах физических и физико-химических процессов для решения отдельных практических задач в области биофизики и биотехнологии	ПК-4.2	Применяет современные методы биофизического эксперимента, исследования физических и физико-химических процессов на разных уровнях организации живой материи для решения отдельных практических задач в области биофизики и биотехнологии	Знать: правила эксплуатации современного научного оборудования. Уметь: применять современные методы биофизического исследования для анализа макромолекулярных и клеточных систем. Владеть: навыками эксплуатации современного научного оборудования
ПК-5	Способен применять современные представления об основах биотехнологии, биомедицины,	ПК-5.1	Принимает участие в разработке планов и протоколов биотехнологических, биомедицинских, нанобиотехнологич	Знать: основы планирования научного исследования; Уметь: подобрать методы решения задачи, адекватные поставленной цели; Владеть: навыками планирования отдельных

	нанобиотехнологии, компьютерного моделирования в научно-исследовательской деятельности		еских, компьютерных исследований биологических систем и процессов	этапов научного исследования
		ПК-5.2	Проводит отдельные этапы научно-исследовательских работ в области биотехнологии, биомедицины, нанобиотехнологии, компьютерного моделирования биологических систем и процессов	<p>Знать: основы методов биотехнологии, биомедицины, нанобиотехнологии, компьютерного моделирования биологических систем и процессов</p> <p>Уметь: применять на практике знания об основах биотехнологии, биомедицины, нанобиотехнологии, компьютерного моделирования</p> <p>Владеть: техникой проведения отдельных этапов научно-исследовательских работ</p>

13. Объем практики в зачетных единицах/час. — 9 ЗЕТ / 324 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	324	324				
в том числе:						
Лекционные занятия (контактная работа)	-	-				
Практические занятия (контактная работа)	5	5				
Самостоятельная работа	319	319				
Итого:	324	324				

15. Содержание практики (или НИР)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Изучение правил техники безопасности, приобретение практических навыков работы Планирование и организация НИР. Получение индивидуального задания на практику. Выбор и освоение новых методов исследования по теме ВКР, подбор и анализ научной литературы для организации самостоятельной научно-исследовательской работы
2.	Основной (экспериментальный, исследовательский)	Научные исследования в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом Поиск и анализ научной литературы по теме НИР Регистрация, систематизация результатов исследования Подготовка к публикации полученных результатов НИР Работа над ВКР бакалавра в соответствии с индивидуальным планом
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Анализ полученной информации с привлечением данных литературы. Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета. Защита отчета.
4.	Представление отчетной	Публичная защита отчета на итоговом занятии.

	документации	
--	--------------	--

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)	ПК-1 ПК-5	ПК-1.2 ПК-5.1	Индивидуальное задание
2.	Основной (экспериментальный, исследовательский)	ПК-2 ПК-4 ПК-5	ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-5.2	Индивидуальное задание
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	ПК-3 ПК-5	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2	Индивидуальное задание
4.	Представление отчетной документации	ПК-3	ПК-3.2	Индивидуальное 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:

Индивидуальное задание на практику

Индивидуальное задание

на _____ практику

студента _____ курса

кафедры биофизики и биотехнологии

ФИО

Тема научно-исследовательской работы

Задание	Сроки выполнения	Форма контроля	Отметка о выполнении

Студент

подпись, расшифровка подписи

Научный руководитель

подпись, расшифровка подписи

Примерные темы научно-исследовательской работы

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.

Задания для диагностических работ

Тесты

База данных, содержащая информацию о трёхмерных структурах белков и нуклеиновых кислот:

а) Protein Data Bank;

б) Brenda;

- в) ExPASy;
- г) NCBI databases.

Выберите из списка крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования:

1. eLIBRARY
2. Web of Science
3. Scopus
4. NCBI

Какой метод наиболее предпочтителен для определения вторичной структуры белковой молекулы?

- Спектрофотометрия
- Вискозиметрия
- Электрофорез
- Круговой дихроизм

Взаимодействие белка с липидной мембраной в модельном эксперименте можно изучать при помощи метода

- Флуоресцентных зондов
- Рентгеноструктурного анализа
- Электронной микроскопии
- Электрофореза.

Метод характеристики наночастиц, основанный на изучении ван-дер-ваальсового (дисперсионного) взаимодействия атомов острия иглы кантилевера и поверхности исследуемого образца, - это:

- Сканирующая туннельная микроскопия
- Атомно-силовая микроскопия
- Электронная просвечивающая микроскопия
- Световая микроскопия

Для оценки распределения липосом по размеру используют методы:

- Электронной микроскопии
- Ультрацентрифугирования
- Электрофореза
- Световой микроскопии

На свойстве антител распознавать антигены основаны:

- Олигонуклеотидные биочипы
- Белковые биочипы
- Экспрессионные биочипы
- Олигосахаридные биочипы

Вопросы, требующие краткого ответа

1. Какую длину волны выбрать устанавливать для определения концентрации вещества в растворе?

Ответ: Длину волны, соответствующую максимуму поглощения данного вещества

2. Эта процедура представляет собой основной инструмент биоинформатики, ее проводят с целью установления структурных, функциональных и эволюционных отношений между последовательностями.

Ответ: Выравнивание последовательностей

3. Какой наиболее быстрый и точный метод фенотипирования иммунокомпетентных клеток (ИКК) человека?

Ответ: проточная цитофлуориметрия

Короткий развернутый ответ

1. На чем основан и для чего используют метод динамического рассеяния света?

Ответ: Динамическое рассеяние света — метод измерения размеров частиц субмикронного и нанодиапазона, в котором суспензия частиц или молекул, находящихся в состоянии броуновского движения, освещается лазерным лучом. В методе динамического светорассеяния измеряют скорость, с которой частицы диффундируют вследствие броуновского движения.

2. Назовите современные экспериментальные методы определения относительной молекулярной массы белка

Ответ. - гель-хроматография; - электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия (SDS-ПААГ- электрофорез); масс-спектрофотометрия.

Большое эссе

1. Опишите основные методы исследования наночастиц.

Ответ: Распространенные методы исследования наноструктур и наноматериалов: электронная микроскопия, сканирующая зондовая микроскопия, спектроскопия, магнитно-резонансные методы. Электронная микроскопия позволяет получать прямые изображения образца, определять его элементный состав и изучать кристаллическую структуру. К электронной микроскопии относятся просвечивающая электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия и их разновидности высокого разрешения. Разрешение просвечивающей электронной микроскопии составляет порядка 0,1 нм, а растровой электронной микроскопии — порядка 1-5 нм. Разрешающая способность современных методов электронной микроскопии позволяет визуализировать многие типы наночастиц и характеризовать их форму, размеры, ультраструктуру, дисперсность, агрегированность, массовую концентрацию. Недостатками методов электронной микроскопии являются сложности пробоподготовки, влияние условий высокого вакуума в процессе измерений, высокая стоимость оборудования. Методами электронной микроскопии затруднено выявление структур, образованных легкими атомами (первый—третий периоды периодической системы, в том числе углерод).

Термин «сканирующая зондовая микроскопия» (СЗМ) объединяет широкий комплекс методов изучения поверхности твердых тел. При использовании СЗМ поверхность исследуют с помощью зонда, имеющего радиус кривизны порядка 1-10 нм. В каждый конкретный момент времени исследователь получает информацию о малом участке поверхности. Для получения информации о большей площади осуществляется процесс сканирования — относительного перемещения зонда и образца друг относительно друга. Сканирующая зондовая микроскопия позволяет получать информацию о рельефе и дефектах структуры поверхности на расстояниях, близких к атомным.

Наиболее широко распространенными типами СЗМ являются сканирующая туннельная микроскопия (СТМ) и атомно-силовая микроскопия (АСМ).

Методы спектроскопии основаны на спектральных измерениях величин пропускания, поглощения, отражения, испускания. Они позволяют определять химический состав образца, проводить количественный анализ распределения химического состава по толщине образца. Спектральные методы используют для детекции и идентификации техногенных наночастиц в воде и органических растворителях. Методы флуоресцентной спектроскопии применяются для обнаружения флуоресцентных наночастиц. Метод комбинационного светорассеяния позволяет выявлять наночастицы в сложных системах, например, углеродные нанотрубки в органах мышей. Спектроскопия корреляционного релеевского светорассеяния, основанная на регистрации плазмонного резонанса, используется для характеристики наночастиц золота и серебра.

Магнитно-резонансные методы позволяют проводить химический анализ исследуемого образца. Магнитный резонанс включает изучение микроволновых и радиочастотных переходов электронов и ядерных спинов.

Тесты

Прибор для проведения полимеразной цепной реакции и других термоциклических процессов называется:

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

Определение концентрации белка в растворе проводится с помощью:

- а) Амплификатора
- б) Секвенатора
- в) Спектрофотометра
- г) Центрифуги

Для амплификации нуклеиновых кислот используют

- а) Амплификатор
- б) Термостат
- в) Вортекс
- г) Воляную баню

Что из перечисленного оборудования позволяет эффективно перемешивать жидкость в пробирках?

- а) Амплификатор
- б) Вортекс
- в) Центрифуга
- г) Электрофорезная камера

Прибор для осуществления детекции белков и нуклеиновых кислот в пластинах геля в ультрафиолетовой области спектра называется:

- а) амплификатор;
- б) вортекс;
- в) твердотельный термостат;
- г) трансиллюминатор.

Высокоскоростная микроцентрифуга предназначена для:

- а) осаждения проб в микропробирках;
- б) встряхивания и перемешивания проб в микропробирках;
- в) нагревания микропробирок;
- г) отбора необходимых объемов растворов.

Для точного измерения величины водородного показателя раствора используют:

- а) спектрофотометр;
- б) рН-метр;
- в) пикнометр;
- г) флуориметр.

Тесты

Отметьте ошибочное заключение:

- а) при одинаковых плотностях частицы большего размера оседают быстрее, чем мелкие;
- б) скорость оседания пропорциональна скорости вращения ротора центрифуги;
- в) чем больше вязкость среды, тем быстрее оседают частицы;
- г) скорость оседания пропорциональна расстоянию частицы от оси вращения ротора.

Обоснование актуальности темы исследования предполагает

- а) утверждение в 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

Формулировка цели исследования отвечает на вопрос

- а) что исследовать?
- б) для чего исследовать?
- в) кем исследуется
- г) определяется руководителем темы

Во введении необходимо изложить

- а) актуальность темы
- б) полученные результаты
- в) источники, по которым написана работа
- г) вопросы апробации предложенной разработки

Гистограмма – это

- а) способ графического представления табличных данных
- б) кривая распределения результатов эксперимента
- в) планограмма научного исследования
- г) круговая диаграмма

Первый этап научно – исследовательской деятельности

- а) оформление научно – исследовательской работы
- б) подготовка к проведению исследования
- в) проведение научного исследования
- г) защита результатов исследования

Выберите наиболее часто используемый обучающимися способ представления результатов научно-исследовательской работы на научных мероприятиях

1. Реферат
2. Доклад
3. Литературный обзор
4. Рецензия

При оценке новизны используются следующие характеристики:

1. Вид результата; уровень новизны результата; содержательное изложение (описание) результата.
2. Вид результата.
3. Уровень новизны результата.
4. Содержательное изложение (описание) результата.

При цитировании:

1. Каждая цитата сопровождается указанием на источник
2. Цитата приводится в кавычках
3. Цитата должна начинаться с прописной буквы
4. Все ответы верны.

Система поиска информации в Интернете включает работу с:

- Браузерами (программами – просмотрщиками)
- Метапоисковыми машинами
- Каталогами
- Всеми названными инструментами

Тезисы доклада – это...

- Издания, предназначенные для педагогических целей, в которых рассматриваются проблемы того или иного учебного курса на научной основе и даются рекомендации по выполнению практических заданий
- Краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения

- Критический обзор одного или нескольких научных произведений, где дается анализ важности, актуальности представленных исследований, оценивается качество изложения, приводятся отзывы специалистов
- Краткая характеристика книги, статьи, рукописи, в которой излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено

Краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения – это...

- Аннотация
- Рецензия
- Тезисы доклада
- Учебное (методическое) пособие

Реферат – это...

- Краткое изложение в письменном виде содержания научного труда (трудов), литературы по теме.
- Форма проверки знаний, своеобразный письменный экзамен, который требует серьезной подготовки
- Первое самостоятельное научное исследование студентов вуза, которое требует навыков самостоятельной научной деятельности
- Самостоятельное научное исследование, квалификационная работа выпускника, требующая хорошо сформированных навыков самостоятельной научной деятельности, обоснованности и ценности полученных результатов исследования и выводов, а также возможности их применения в практической деятельности

Вопросы с кратким ответом

1. Мультимедийный инструмент, используемый в ходе докладов или сообщений для повышения выразительности выступления и более убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов и явлений – это

Ответ: презентация

2. Оптимальное время для доклада на конференции, если формат выступления не оговаривается специально, составляет _____ минут

Ответ: 10-12.

3. Максимальное количество графических блоков на слайде

Ответ: 5 (7±2)

4. Оптимальное количество слайдов для презентации 10-минутного научного доклада

Ответ: 12-15 слайдов

Малое эссе

1. Структура презентации научного доклада

Ответ:

1: Титульный слайд (название работы, ФИО автора, ФИО руководителя, название организации);

2: Введение, актуальность темы,

3: Цель и задачи исследования;

4: Объект, материалы и методы исследования;

5: Результаты исследования

6. Итоговое заключение, схема (если есть)

7 Выводы.

2. Общие рекомендации к оформлению слайдов при подготовке презентации

Ответ:

- на слайд выносится та информация, которая без зрительной опоры воспринимается хуже;

- слайды должны дополнять или обобщать содержание выступления или его частей, а не дублировать его;
- каждый слайд должен иметь заголовок и номер;
- информация на слайдах должна быть изложена кратко, четко и хорошо структурирована;
- слайд не должен быть перегружен графическими изображениями и текстом

3. Рекомендации к представлению результатов исследования в презентации

Ответ: Представлять данные преимущественно качественно (повысилось - снизилось - не изменилось)

Только если необходимо – докладывать количественные характеристики

Не нужно докладывать все результаты, если их слишком много для отведенного времени

Мелкие детали, как правило, не нужны

4. Как отвечать на вопросы к докладу?

Ответ: Выслушать вопрос до конца, не перебивать собеседника

Поблагодарить за вопрос, не комментировать его качество

Попросить повторить вопрос, если не поняли, или необходимо время, чтобы подумать над ответом

Выдержать небольшую паузу перед ответом

Не употреблять фразы: "Как я уже говорил", "Как было сказано ранее"

Отвечать на вопрос кратко и по существу

Тесты

Спектр испускания флуоресценции сдвинут относительно вызвавшего её света в сторону _____ волн

- более коротких
- длина волны такая же
- более длинных
- с большей интенсивностью

Люминесценция, возникающая при растирании, раздавливании или раскалывании некоторых кристаллов, называется

- катодолюминесценция
- хемилюминесценция
- рентгенолюминесценция
- триболоминесценция

Краткий ответ

Вид люминесценции, обладающей большей длительностью послесвечения, называется _____

Ответ: фосфоресценция

Большое эссе

1. Какую информацию можно получить, исследуя спектр поглощения белка?

Ответ: Спектр поглощения является индивидуальной характеристикой вещества, поэтому структурные особенности его находят отражение на спектрах поглощения. На основании изучения и интерпретации спектров поглощения можно проводить качественный и количественный анализ веществ. Для проведения глубокого анализа биомолекул (биосистем) необходимо располагать надежным отнесением их полос поглощения. Полосы поглощения белков, и особенно полоса при 280 нм, чувствительны к разнообразным влияниям, которые действуют на π -электроны ароматических аминокислот. Это – различные типы комплексообразования, ионные и дипольные

взаимодействия, образование водородных и иных связей функциональными группами, присоединенными к ароматическим (бензольным, индольным) ядрам.

Анализ спектральных характеристик белковых образцов дает возможность получить надежную информацию о состоянии белковых молекул в норме, в условиях различного их микроокружения, при действии физико-химических агентов, при развитии в организме патологических процессов и др.

Интенсивность полосы поглощения вблизи 190 нм зависит от структурного состояния белковой молекулы (спирализованная молекула или она – в состоянии статистического клубка). Если нагреть раствор белка и таким способом разрушить спирали Полинга-Кори, то интенсивность максимума при 190 нм заметно возрастет, а местоположение полосы поглощения существенно не изменится. Обратный процесс - создание регулярной пространственной структуры - сопровождается уменьшением интенсивности светопоглощения в полосе пептидной группы белковой молекулы. Это явление называется гипохромным эффектом, который используется для оценки степени спиральности (упорядоченности) белков. Измерение гипохромного эффекта пептидных связей имеет то преимущество, что белок исследуется в растворе, т.е. изучается вторичная структура изолированных макромолекул.

Тесты

Метод характеристики наночастиц, основанный на изучении ван-дер-ваальсового (дисперсионного) взаимодействия атомов острия иглы кантилевера и поверхности исследуемого образца, - это:

- а) сканирующая туннельная микроскопия;
- б) атомно-силовая микроскопия;
- в) электронная просвечивающая микроскопия;
- г) световая микроскопия.

Для оценки распределения липосом по размеру используют методы:

- а) электронной микроскопии;
- б) динамического светорассеяния;
- в) ультрацентрифугирования;
- г) электрофореза; д
-) световой микроскопии.

Поступление наночастиц в организм определяется:

- а) размерами наночастиц;
- б) состоянием антиоксидантной системы организма;
- в) поверхностным зарядом наночастиц;
- г) типом материала, из которого изготовлены наночастицы;

Наночастицы поступают в организм в основном через:

- а) кожу;
- б) нервную систему;
- в) желудочно-кишечный тракт;
- г) органы чувств;
- д) дыхательную систему;
- е) кровь.

На свойстве антител распознавать антигены основаны:

- а) олигонуклеотидные биочипы;
- б) белковые биочипы;
- в) экспрессионные биочипы;
- г) олигосахаридные биочипы.

Выберите метод для одновременного определения молекулярной массы и заряда белковой молекулы после воздействия УФ-света.

1. Гель-хроматография
2. Электрофорез в ПААГ

3. Масс-спектрометрия
4. Радиоизотопный анализ

Способ осаждения макромолекул, основанный на различиях в плавучей плотности частиц:

- а) титрование
- б) высаливание
- в) центрифугирование
- г) изоэлектрическое осаждение

Для получения узкого пучка света в фотометрах используется:

- а) диафрагма
- б) рефлектор
- в) светофильтр
- г) фотоэлемент

Прибор для проведения ПЦР называется:

- а) амплификатор;
- б) вортекс;
- в) твердотельный термостат;
- г) трансиллюминатор.

Вопросы, требующие краткого ответа

1. Блок спектрофотометра, позволяющий выделить из немонахроматического пучка свет нужной длины волны – это _____.

Ответ: монохроматор.

2. Какой метод очистки интерферонов является наиболее эффективным?

Ответ: аффинная хроматография

Малое эссе

1. Что представляют собой вторичные мессенджеры? Каковы их свойства?

В роли вторичных мессенджеров выступают малые молекулы и ионы: цАМФ, цГМФ, инозитолтрифосфат (IP3), диацилглицерол (DG), арахидоновая кислота, ионы кальция, оксид азота и другие. Вторичные мессенджеры имеют небольшую молекулярную массу и с высокой скоростью диффундируют в цитоплазме, быстро расщепляются и быстро удаляются из цитоплазмы.

Что такое адгезивные рецепторы клеток? Каковы их функции и классификация?

Адгезивные белки относят к клеточным рецепторам, лигандом для которых является соответствующий компонент мембраны другой клетки или внеклеточного матрикса. Наиболее полно изучены адгезивные белки клеток крови и эндотелиоцитов. Идентифицировано несколько семейств адгезивных рецепторов:

- интегрины – гетеродимерные молекулы, функционирующие как клеточно-субстратные, так и межклеточные адгезивные рецепторы;
- адгезивные рецепторы суперсемейства иммуноглобулинов, которые участвуют в межклеточной адгезии и особенно важны в эмбриогенезе, заживлении ран и иммунном ответе;
- селектины – адгезивные молекулы, лектиноподобный домен которых обеспечивает адгезию лейкоцитов к эндотелиальным клеткам;
- кадгеринины – кальций-зависимые гомофильные межклеточные адгезивные белки.

Описание технологии проведения

Текущий контроль успеваемости проводится на практических занятиях. Обучающийся отчитывается руководителю практике о ходе выполнения индивидуального задания. По результатам отчета в индивидуальное задание вносится отметка "выполнено" / "не выполнено" .

Критерии оценки:

Критериями выполнения пунктов индивидуального задания являются:

- соблюдение сроков выполнения отдельных этапов работы;
- активность и самостоятельность при выполнении заданий;
- оформление результатов в соответствии с методическими рекомендациями;
- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы.

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. Объект и методы исследования.
5. Полученные результаты научно-исследовательской работы и их обсуждение.
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 производственной практики, 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