

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО

заведующий кафедрой

д.б.н. проф. Коннова С. А.

  
"01" 04 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

председатель НМС факультета

д.б.н. доцент Юдакова О.И.

  
"01" 04 2022 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Большой практикум**

Направление подготовки бакалавриата

06.03.01 - Биология

Профиль подготовки бакалавриата

Биохимия и физиология процессов адаптации

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

очная

Саратов,

2022

## Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ОПК-8:</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-8</b> Демонстрирует знания основных типов экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности и условия его содержания, работы с ним с учетом требований биоэтики;</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-8</b> Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы;</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-8</b> Использует современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, способен грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила работы в учебной и научной биохимической лаборатории;</li> <li>- правила и методические подходы к планированию и проведению экспериментов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные методы препаративной и аналитической биохимии, иммунологии и биофизики для исследования биологических объектов в лабораторных условиях;</li> <li>- на основе анализа научной литературы подбирать оптимальные методы работы;</li> <li>- анализировать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами биохимических, биофизических и иммунологических исследований биологических объектов;</li> <li>- навыками работы с современным оборудованием в условиях научно-исследовательских и учебных лабораторий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач</li> <li>- Планирование и выполнение лабораторных работ</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение лабораторных работ</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение лабораторных работ</li> </ul>
<p><b>ПК-3:</b> Способен использовать современные аппаратуру, лабораторное и полевое оборудование для</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-3</b> Демонстрирует знания методов фармацевтического анализа вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Доклады</li> <li>- Устный опрос</li> </ul>

<p>выполнения научно-исследовательских работ в биологии, биомедицине, биотехнологии и экологии, доклинических исследованиях лекарственных средств</p>	<p>стандартами качества</p> <p><b>2.1_Б.ПК-3</b> Применяет навыки современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы для решения задач медицинской биохимии, биотехнологии, биохимии растений, животных и микроорганизмов, а также биологического контроля окружающей среды</p> <p><b>3.1_Б.ПК-3</b> Применяет знания и методы анатомических, морфологических, гистологических, биохимических исследований на организменном, органном и тканевом уровнях в целях решения физиологических задач</p> <p><b>4.1_Б.ПК-3</b> Применяет знания и методы биотехнологии для решения проблем охраны живой природы в соответствии с особенностями и потребностями региона;</p> <p><b>5.1_Б.ПК-3</b> Использует современные методики и широкий спектр аналитических методов биоорганической и биологической химии в фундаментальной научно-исследовательской и прикладной деятельности для оценки качества и безопасности продуктов биотехнологического и биомедицинского производств.</p> <p><b>6.1_Б.ПК-3</b> Обладает способностью исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий</p>	<p>жизнедеятельности, теоретические основы иммунологии;</p> <p>- принципы и возможности применения наиболее распространенных в практике биохимических и биофизических методов исследования биологических объектов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять знания и методы биохимических, биофизических, иммунологических исследований в целях решения широкого ряда исследовательских задач фундаментальной науки и прикладных (производственных) направлений.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- основными методиками экспериментальной работы,</p> <p>- навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования,</p> <p>- навыками обработки и интерпретации полученных данных, оформления результатов научного исследования.</p>	<p></p> <p>– Лабораторные работы</p> <p>– Лабораторные работы</p>
---	---	---	---

## *Показатели оценивания планируемых результатов обучения*

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
5 семестр Часть 1. Методы белковой химии.	<p>Не усвоил основные правила лабораторной техники. Не усвоил основные принципы, на которых базируются методы количественного определения белков, их грубого и тонкого фракционирования.</p> <p>Не умеет правильно приготовить растворы заданной концентрации. Не может охарактеризовать особенности применения базовых методов белковой химии и объяснить полученные результаты.</p> <p>Не владеет элементарными лабораторными методами исследования белков, навыками обработки и интерпретации полученных данных, оформления результатов научного исследования..</p>	<p>Знает основные правила лабораторной техники. Не усвоил основные принципы, на которых базируются методы количественного определения белков, их грубого и тонкого фракционирования.</p> <p>Умеет правильно приготовить растворы заданной концентрации. Не может охарактеризовать особенности применения базовых методов белковой химии и объяснить полученные результаты.</p> <p>Владеет основными лабораторными методами исследования белков.</p>
6 семестр Часть 2. Методы выделения и анализа биомолекул	<p>Не усвоил основные принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ механизмов жизнедеятельности.</p> <p>Не умеет спланировать и организовать элементарные исследования биомолекул.</p> <p>Не владеет навыками работы с современным лабораторным оборудованием, методами количественного определения метаболитов, навыками обработки и интерпретации полученных данных, оформления результатов научного исследования..</p>	<p>Знает основные принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ механизмов жизнедеятельности.</p> <p>Умеет спланировать и организовать элементарные исследования биомолекул.</p> <p>Владеет навыками работы с современным лабораторным оборудованием.</p>
7 семестр. Часть 3. Биофизические методы исследования биообъектов	<p>Не усвоил теоретическую базу биофизических исследований. Не может объяснить механизм формирования биопотенциалов, значения биоэлектрических явлений, не понимает природы электропроводности живых тканей и клеток, ее биологической роли.</p> <p>Не умеет применять базовые методы биофизических исследований биологических жидкостей и клеточных взвесей.</p> <p>Не владеет методами биофизических исследований в модельных объектах и в объектах живой природы, навыками обработки и интерпретации полученных данных, оформления результатов научного исследования..</p>	<p>Знает теоретическую базу биофизических исследований. Не может объяснить механизм формирования биопотенциалов, значения биоэлектрических явлений, не понимает природы электропроводности живых тканей и клеток, ее биологической роли.</p> <p>Умеет применять базовые методы биофизических исследований биологических жидкостей и клеточных взвесей.</p> <p>Владеет методами биофизических исследований в модельных объектах и в объектах живой природы.</p>

<p>8 семестр</p> <p>Часть 4.</p> <p>Методы иммунологии</p>	<p>Не знает молекулярных механизмов жизнедеятельности, теоретические основы иммунологии и основных иммунологических методов.</p> <p>Не умеет применять иммунологические методы для изучения биологических объектов, в том числе в целях решения исследовательских задач фундаментальной науки и прикладных (производственных) направлений.</p> <p>Не владеет основными методиками экспериментальной работы, навыками обработки и интерпретации полученных данных, оформления результатов научного исследования.</p>	<p>Знает молекулярные механизмы жизнедеятельности, теоретические основы иммунологии и основных иммунологических методов.</p> <p>Умеет применять иммунологические методы для изучения биологических объектов, в том числе в целях решения исследовательских задач фундаментальной науки и прикладных (производственных) направлений.</p> <p>Владеет основными методиками экспериментальной работы, навыками обработки и интерпретации полученных данных, оформления результатов научного исследования.</p>
--	---	---

## Оценочные средства

### 1.1 Задания для текущего контроля

#### 1) Задания для оценки « ОПК-8 »:

##### Решение задач

При подготовке к выполнению лабораторных работ студенты решают задачи по расчету концентраций растворов. Знание особенностей приготовления заданных концентраций из разных реактивов позволяет грамотно планировать подготовку и проведение лабораторных работ и получать объективные результаты. Поскольку проведение работ Большого практикума предполагает самостоятельность студентов в том числе на этапе приготовления рабочих растворов, теоретическая подготовка в этом вопросе очень важна.

##### *Критерии оценивания*

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если задача решена правильно, без логических и математических ошибок в течение 10 минут.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если на решение задачи потрачено более 10 минут, или допущены ошибки при ее решении.

##### *Примеры задач:*

- Сколько грамм сульфата натрия и воды нужно для приготовления 300 г 5%-ного раствора?
- Какую массу хромата калия  $K_2CrO_4$  нужно взять для приготовления 1,2 л 0,1 М раствора?
- Вычислите значение грамм-эквивалента (г-экв.) серной кислоты, гидроксида кальция и сульфата алюминия.
- Рассчитайте молярность и нормальность 70%-ного раствора  $H_2SO_4$  ( $\rho = 1,615$  г/мл).
- В одном литре раствора содержится 10,6 г карбоната натрия. Рассчитайте молярную, нормальную концентрацию раствора.
- Рассчитайте навеску сульфата меди (II), необходимую для приготовления 100 г 5%-ного раствора, если в вашем распоряжении имеется кристаллогидрат  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ .
- Какой объем концентрированной серной кислоты ( $\rho = 1,84$  г/мл) нужно взять, чтобы приготовить 50 мл 50ММ раствора?

#### Задания для лабораторных занятий

##### *Методические рекомендации, критерии оценивания*

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся по соответствующим темам (перечень см. ниже). Цель лабораторных работ – приобретение студентами навыков экспериментальной работы, в ходе которой они должны освоить принципы различных физико-химических методов исследования, научиться работать на научном и учебном оборудовании, анализировать результаты проведенных экспериментальных работ. Порядок выполнения работы определяется учебно-методическими пособиями к практикуму.

Для выполнения экспериментальных исследований группа разделяется на подгруппы по 2 – 3 человека. На первом этапе студенты знакомятся с методикой экспериментальной работы, составляют список необходимого оборудования и реактивов, составляют общий план работы. Затем под контролем преподавателя готовят рабочие растворы и приступают к выполнению лабораторной работы. В ходе занятия студенты

демонстрируют преподавателю результаты выполненных практических заданий, отвечают на вопросы по существу полученных результатов. По окончании эксперимента каждый студент предъявляет преподавателю лабораторный журнал, где в соответствии с рекомендациями методического пособия к практикуму описывает ход работы, полученный результат и вывод из проведённой экспериментальной работы. По результатам проведения лабораторных занятий студент получает оценку «Зачтено», при условии выполнения всех плановых лабораторных работ (в соответствии с рабочей программой курса), предъявления преподавателю правильно оформленных лабораторных журналов.

*Перечень лабораторных работ:*

*Часть 1. Методы белковой химии»*

1. Количественное определение концентрации белка в сыворотке крови спектрофотометрическим методом.
2. Количественное определение концентрации белка в сыворотке крови методом Бредфорда.
3. Выделение и очистка лектина из семян фасоли (ФГА) методами грубого фракционирования.
4. Препаративное обессоливание белков на сефадексе G-25.
5. Фракционирование белков на сефадексе G-150. Определение коэффициентов распределения.
6. Определение молекулярной массы рибонуклеазы методом гель-фильтрации на сефадексе G-150.
7. Определение степени гомогенности белкового препарата методом электрофореза в ПААГ.
8. Определение молекулярной массы белка методом электрофореза в ПААГ в присутствии SDS.

*Часть 2. «Методы выделения и анализа биомолекул»*

1. Выделение поли- и олигопептидов из растительных, животных и бактериальных клеток. Спектрофотометрическое определение содержания белка.
2. Определение аминного азота методом формольного титрования.
3. Оценка содержания белка методом кислотного осаждения.
4. Хроматографическое разделение углеводов методом ТСХ.
5. Колориметрические методы идентификации моносахаридного состава экстракта биообъекта.
6. Определение наличия восстанавливающих сахаров в экстракте с использованием реактива Фелинга.
7. Анализ физико-химических показателей жиров и масел.
8. Спектрофотометрическое и колориметрическое определение содержания витаминов.

*Часть 3. «Биофизические методы исследования биообъектов»*

1. Оценка спектральных характеристик синтетических красителей.
2. Выделение и оценка спектральных характеристик природных красителей.
3. Определение электропроводности биологических жидкостей и клеточных взвесей. Определение дисперсии электропроводности живых тканей.
4. Исследование бактериальных суспензий методом электрооптического анализа.
5. Регистрация потенциалов фотосинтеза. Исследование влияния внешних условий на величину биопотенциалов растений.
6. Определение электропроводности биологических жидкостей и клеточных взвесей.
7. Определение дисперсии электропроводности живых тканей.

8. Определение высокочастотного сопротивления ткани.

#### *Часть 4. Методы иммунологии*

1. Выделение фагоцитирующих клеток из крови лабораторных животных.
2. Определение жизнеспособности клеток методом эксклюзии трипанового синего.
3. Моделирование процесса фагоцитоза *in vitro*.
4. Определение функционально-метаболической активности фагоцитов с использованием цитохимического анализа.
5. Двойная радиальная иммунодиффузия по Оухтерлони.

#### **2) Задания для оценки « ПК-4 »:**

##### **Устный опрос**

При подготовке к лабораторным занятиям студенты могут получать домашние задания для самостоятельной подготовки. Перед началом работы проводится устный опрос с целью текущего контроля знаний.

##### ***Критерии оценивания***

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если при ответе на поставленный вопрос не было допущено грубых ошибок; ответ развернутый и логичный.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если ответ неполный и/или допущены грубые ошибки, вопрос не раскрыт.

#### *Вопросы для подготовки к теоретической части лабораторных работ Часть 4. «Методы иммунологии»*

##### **Занятие 1**

1. Основные понятия иммунологии.
2. Врожденный и адаптивный иммунитет.
3. Клетки врожденного иммунитета.
4. Функции фагоцитов.

##### **Занятие 2**

1. Образраспознающие рецепторы
2. Острая воспалительная реакция
3. Стадии фагоцитоза
4. Значение процесса фагоцитоза для развития иммунного ответа.
5. Завершенный и незавершенный фагоцитоз
6. Молекулы адгезии и хемокины.
7. Молекулярные механизмы хемотаксиса

##### **Занятие 3**

1. Кислороднезависимый киллинг
2. Кислородзависимый киллинг
3. Адаптации патогенов к литическим факторам фагоцитов
4. Презентация антигена
5. Роль фагоцитов в развитии патологий иммунной системы

##### **Занятие 4**

1. Система цитокинов.
2. Классификация и основные свойства.
3. Цитокиновая сеть.
4. Воспалительные цитокины и их антагонисты.
5. Влияние цитокинов на пролиферацию иммунных клеток.



## Занятие 5

1. Реакции преципитации: флоккуляция, кольцепреципитации, микропреципитации по Уанье
2. Реакции преципитации: простая одномерная диффузия, двойная иммунодиффузия, двойная встречная диффузия по Оухтерлони
3. Радиальная иммунодиффузия по Манчини
4. Иммуноэлектрофорез

## Доклад

При подготовке к семинарским занятиям студенты должны подготовить доклады, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос молекулярной биологии. Доклад является одним из механизмов отработки первичных навыков поиска и анализа учебной и научной литературы, что является важной частью научно-исследовательской деятельности. Тему доклада студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (списки обновляются с учётом научных интересов обучающихся).

Доклад является обязательным элементом для положительной аттестации студента по итогам практических и лабораторных занятий. При подготовке к выступлению с докладом студент отрабатывает навыки работы с литературой, учится выбирать и готовить наглядный материал (презентации, слайды, таблицы), привлекает дополнительные источники информации, приобретает навыки представления материала и ответов на вопросы.

### ***Требования к докладу***

В докладе должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, введение слушателей в проблему, основная содержательная часть, раскрывающая тему сообщения, и заключение, подводящее итог сказанному и открывающее мало исследованные области в указанной проблеме. Во введении непременно следует сформулировать проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи доклада. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Содержательная часть доклада должна быть краткой, логически выстроенной, четко раскрывать тему.

### ***Критерии оценивания***

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- студент выступил с сообщением на семинарском занятии и раскрыл тему,
- продемонстрировал способность к самостоятельной работе с научной литературой,
- подготовил наглядный материал, облегчающий понимание существа доклада слушателями,
- успешно ответил на вопросы студентов и преподавателя по теме.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если

- структура и форма доклада не соответствуют предъявляемым выше требованиям,
- содержание доклада носит эклектичный характер, отсутствуют выводы по исследуемой теме.

*Примерные темы докладов по дисциплине «Большой практикум»:*

### *Часть 1. «Методы белковой химии»*

1. Критерии оценки лабораторных методов исследования.
2. Особенности применения методов разрушения клеток прокариот и эукариот.
3. Методы осаждения и концентрирования белков.

4. Основные компоненты хроматографической системы.
5. Классификации хроматографических методов.
6. Эксклюзионная хроматография: принцип метода и возможности применения.
7. Создание и развитие адсорбционной хроматографии.
8. Ионообменная хроматография. Особенности подбора ионообменников.
9. Аффинная хроматография. Особенности получения и применения сорбентов.
10. Принципы деградации белков и их использование для аминокислотного анализа.
11. Методы определения субъединичного состава белков.
12. Особенности применения ВЭЖХ. Устройство хроматографа.
13. Способы определения степени чистоты белковых препаратов.
14. Электрофорез: принцип метода, механизм разделения макромолекул.
15. Разновидности электрофоретических методов и особенности их применения.
16. Методы определения молекулярной массы белков.

*Часть 2. «Методы выделения и анализа биомолекул».*

1. Фальсификация молока. Способы определения
2. Фальсификация мёда. Способы определения
3. Секвенатор. Принцип работы.
4. Аминокислотный скор. Эталонный белок.
5. Витальные жирные кислоты и их содержание в продуктах.
6. Номенклатура моносахаридов.
7. Разнообразие олигосахаридов.
8. Пути метаболизма липидов в организме человека и животных.

*Часть 3. «Биофизические методы исследования биообъектов»*

1. Классификация биопотенциалов.
2. Методы регистрации биопотенциалов.
3. Импеданс биологических объектов.
4. Люминесценция и фосфоресценция.
5. Спектральные методы исследования биообъектов.
6. Биосенсоры

*Часть 4. «Методы иммунологии»*

1. Реакции агглютинации – история, методология, применение
2. Реакции преципитации - история, методология, вариации, применение
3. Реакция связывания комплемента
4. Иммунодиффузия
5. Иммуноэлектрофорез
6. Иммунохроматография
7. Иммуноблоттинг
8. Радиоиммунный анализ и иммуфлюоресцентный анализ
9. Иммуноферментный анализ
10. Иммуногистохимия
11. Методы оценки фагоцитарной активности
12. Метод моноклональных антител
13. Проточная цитометрия
14. Методы изучения цитокинового профиля
15. Оценка иммунного статуса
16. Математические модели в иммунологии
17. Молекулярные механизмы перекрестных аллергических реакций
18. Лабораторная алергодиагностика (определение титра IgE, базофильный тест)

## 19. Иммунные маркеры при диагностике и терапии онкозаболеваний

### Задания лабораторных занятий (см. выше)

#### **1.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Большой практикум» проводится в виде устного зачета, который сопровождается проверкой лабораторных журналов. Учебным планом по направлению подготовки «Биология» предусмотрены четыре этапа промежуточной аттестации по каждому модулю данной дисциплины. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в ходе лабораторных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций по соответствующим общим дисциплинам, основной и дополнительной литературой (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

*Критерии оценивания.* Во время зачета студент должен дать развернутый ответ на вопросы, заданные преподавателем по пройденным темам и соответствующим лабораторным работам. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа студент должен продемонстрировать знания принципов структурно-функциональной организации важнейших компонентов живой материи, основных метаболических процессов, иметь представление о процессах и реакциях, лежащих в основе использованных методов исследования.

Полнота ответа определяется показателями оценивания результатов обучения. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

#### **Список вопросов к устному зачету:**

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
<i>Часть 1. «Методы белковой химии»</i>	
1. Техника приготовления растворов заданной концентрации.	<i>ОПК-8</i>
2. Механизм действия и биологическое значение основных буферных систем	<i>ОПК-8, ПК-3</i>
3. Принципы биологической организации клетки. Методы разрушения клеток.	<i>-//-</i>
4. Экстракция, оптимизация и осветление экстракта.	<i>-//-</i>
5. Методы грубого фракционирования белковых смесей. Методы удаления небелковых компонентов	<i>-//-</i>
6. Методы количественного определения белка в биологических образцах.	<i>-//-</i>
7. Хроматографические методы. Классификация методов по принципу разделения, по способу элюции, по расположению неподвижной фазы.	<i>-//-</i>
8. Ионообменная хроматография. Принцип метода. Основные этапы, требования к наносимому образцу.	<i>-//-</i>
9. Гель-хроматография. Принцип метода, возможности применения.	<i>-//-</i>

10. Хроматография в тонком слое, возможности метода.	-//-
11. Аффинная хроматография. Принцип метода. Подготовка и проведение эксперимента.	-//-
12. Адсорбционная хроматография, принцип метода. Распределительная хроматография, принцип метода.	-//-
13. Основные методы оценки полноты очистки и гомогенности препарата.	-//-
14. Методы изучения химической структуры белка.	-//-
15. Основные методы определения молекулярной массы белков.	-//-
16. Электрофорез. Принцип метода, возможности использования. Электрофорез в ПААГ.	-//-
17. Изоэлектрофокусирование. Принцип метода, разновидности, возможности. Типы амфолитов.	-//-
18. ВЭЖХ. Принцип метода. Устройство хроматографа.	-//-
<i>Часть 2. «Методы выделения и анализа биомолекул».</i>	
1. Методы выделения белков и олигопептидов из биообъектов.	<i>ОПК-8, ПК-3</i>
2. Спектрофотометрические методы оценки состава белков.	-//-
3. Хроматографические методы оценки состава белков.	-//-
4. Косвенные методы исследования содержания белков в смеси.	-//-
5. Классификация углеводов и химических свойствам.	-//-
6. Методы исследования качественного состава углеводов в экстракте.	-//-
7. Методы количественной оценки содержания углеводов в смеси.	-//-
8. Хроматографические методы исследования макромолекул.	-//-
9. Методы количественного анализа витаминов.	-//-
10. Методы химического анализа липидов в экстракте	-//-
<i>Часть 3. «Биофизические методы исследования биообъектов»</i>	
1. Механизм формирования ионных потенциалов.	<i>ПК-3</i>
2. Методы измерения биопотенциалов.	<i>ОПК-8, ПК-3</i>
3. Методы измерения электропроводности.	-//-
4. Роль биоэлектрических явлений в клетках и тканях.	<i>ПК-3</i>
5. Закон Бугера-Ламберта-Бера.	-//-
6. Спектральные характеристики веществ.	-//-
7. Батохромный и гипсохромный сдвиги. Условия возникновения.	-//-
8. Гипохромный и гиперхромный эффект. Условия возникновения.	-//-
9. Электрооптический анализ. Электрическая и фотометрическая составляющая метода.	<i>ОПК-8, ПК-3</i>
10. Турбидиметрия. Принцип метода. Применение в биологических исследованиях	-//-

<i>Часть 4. «Методы иммунологии».</i>	
1. Физиологическая функция фагоцитов и механизмы киллинга.	<i>ПК-3</i>
2. Структурная характеристика рецепторов для хемотаксических факторов.	<i>-//-</i>
3. Молекулярные основы кислороднезависимого и кислородзависимого киллинга в фагоцитах.	<i>-//-</i>
4. Система комплемента, пути активации, действие на антиген.	<i>-//-</i>
5. Маркерный состав поверхности НК-клеток, отличие от Т-киллеров.	<i>-//-</i>
6. Понятие об антигенах, виды антигенной специфичности.	<i>-//-</i>
7. Главные принципы иммунологического распознавания.	<i>-//-</i>
8. Лиганды образраспознающих рецепторов. Молекулярные основы взаимодействия В-клеток и Т-хелперов.	<i>-//-</i>
9. Механизм защитного действия антител.	<i>-//-</i>
10. Главные семейства цитокинов.	<i>-//-</i>
11. Транскрипционные факторы, участие в передаче сигнала от рецептора.	<i>-//-</i>
12. Обеспечение моноклональности Т- и В-лимфоцитов.	<i>-//-</i>
13. Физиологический смысл положительной и отрицательной селекция тимоцитов.	<i>-//-</i>
14. Рецепторы миграции лимфоцитов в периферические органы.	<i>-//-</i>
15. Общие представления о серологических реакциях.	<i>-//-</i>
16. Понятие об иммунодиагностических реакциях.	<i>-//-</i>
17. Реакция агглютинации и ее варианты (коагглютинация, латексагглютинация, реакция Кумбса).	<i>-//-</i>
18. Реакция преципитации и ее модификации (флокуляция, кольцепреципитации, микропреципитации по Уанье).	<i>-//-</i>
19. Реакция преципитации в геле (простая одномерная диффузия, двойная иммуно-диффузия, двойная встречная диффузия по Оухтерлони, радиальная иммунодиффузия по Манчини, иммуноэлектрофорез).	<i>-//-</i>
20. Реакции пассивной гемагглютинации, сущность реакций РНГА, РТНГА, РНАт, РНАг, РАГА.	<i>-//-</i>
21. Комплекс реакций пассивной гемагглютинации при исследовании сывороток, трактовка результатов.	<i>ОПК-8, ПК-3</i>
22. Комплекс реакций пассивной гемагглютинации при исследовании на специфические антигены.	<i>-//-</i>
23. Реакция иммунофлюоресценции в прямом и непрямом вариантах.	<i>-//-</i>
24. Понятие о флюорохромах, методах флюорохромирования. Особенности метода иммунных сывороток и его применение.	<i>-//-</i>
25. Реакции с участием комплемента (бактериолиз, гемолиз, РСК, иммунное прилипание).	<i>ПК-3</i>

26.	Реакции с участием фагоцитов.	-//-
27.	Реакции нейтрализации биологической активности возбудителя или токсинов.	-//-
28.	Реакции иммуносорбентного анализа твердой фазы (ИМФ, РИМ).	ОПК-8, ПК-3
29.	Имуноферментный анализ (прямой и конкурентный твердофазный ИФА).	-//-
30.	Имуноблоттинг и дот-иммуносвязывание.	-//-
31.	Методы работы с лабораторными животными.	-//-
32.	Применение компьютерной техники в иммунодиагностике.	-//-

## **2.1 Курсовая работа**

### *Методические указания.*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Большой практикум» в 6 семестре дополнительно предполагает защиту курсовой работы. Курсовая работа – специальная форма самостоятельной работы студентов, выполняемая в соответствии с рабочим учебным планом в рамках ООП. Курсовая работа является научным исследованием студента, направленным на решение теоретических и практических задач. В ней излагаются теоретико-методологические основы исследования, методика и результаты исследований. Выполнение курсовой работы начинается с получения задания на ее выполнение и продолжается в форме выполнения теоретических и экспериментальных задач по выбранной теме в соответствии с разработанным планом. В ходе работы могут уточняться круг вопросов, подлежащих изучению, план работы, сроки выполнения отдельных этапов, определяется список необходимой литературы и других материалов исследования. Во время консультаций проводится обсуждение полученных результатов, корректировка плана работ и решаемых задач. Курсовая работа допускается к защите научным руководителем при условии выполнения плана работы и соблюдения требований к оформлению, содержащихся в стандарте СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления». Защита курсовой работы проходит на заседании кафедры не позднее начала промежуточной аттестации.

*Темы курсовых работ* согласовываются с научными руководителями в соответствии с направлениями НИР, ведущихся на кафедре:

- исследование взаимного влияния метаболитов растений и микроорганизмов;
- выявление структурно-функциональных особенностей полисахаридсодержащих полимеров бактериального и растительного происхождения;
- структурно-функциональная характеристика гликанов галофильных микроорганизмов;
- разработка биотехнологий ремедиации почв, загрязненных опасными ксенобиотиками, и способов детоксикации отходов бурения;
- экотоксикологическая оценка водных и почвенных объектов, загрязненных нефтяными углеводородами и тяжелыми металлами;
- микробиологическая и биохимическая индикация почв;
- фотодинамическое воздействие на клинически значимые микроорганизмы;
- изучение роли наночастиц и фотосенсибилизаторов при фототерапии.

В отдельных случаях темы курсовых работ формулируются по согласованию с научными консультантами из профильных организаций г. Саратова.

*Критерии оценивания.* Во время защиты курсовой работы студент должен представить краткий доклад по теме, отражающий актуальность, научную новизну и практическую значимость проведенных исследований, полученные результаты и их объяснение. Преподаватели вправе задавать дополнительные вопросы по теме доклада.

Во время ответа студент должен продемонстрировать знания по теории вопроса, умение владеть данными научной литературы, иметь представление о процессах и реакциях, лежащих в основе использованных методов исследования. Полнота ответа определяется показателями оценивания результатов обучения.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры биохимии и биофизики (протокол № 15 от 01.07. 2022 года).

Автор:  
доцент, к.б.н.



А.А. Галицкая