

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины
Спецпрактикум по физиологии и биохимии человека и животных

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)
Направление подготовки / специальность
06.03.01 Биология

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Биология (общий профиль)

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2021 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Спецпрактикум по физиологии и биохимии человека и животных» относится к вариативной части Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08. Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц. Дисциплина преподается в 7 и 8 семестрах.

Целью освоения дисциплины «Спецпрактикум по физиологии и биохимии человека и животных» является формирование у студентов способности работать на современной аппаратуре и оборудовании, применять на практике теоретические знания по основным базовым предметам, анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные как индивидуально, так и в коллективе.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-2 Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-2.1. Знает: - стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике;	<i>Знает стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении физиологических экспериментов,</i>	Тесты, Выполнение лабораторных работ. Вопросы для собеседования на практических занятиях и экзамене. Обсуждение рефератов и презентаций
	ПК-2.2. Умеет: - подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике;	<i>Умеет подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении физиологических экспериментов</i>	
	ПК-2.3. Владеет: - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.	<i>Владеет методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении физиологических экспериментов</i>	
ПК-5 Способен применять базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии,	ПК-5.1. Знает: - основные понятия по теории и методам в области биологии, способам обработки и	<i>Знает основные понятия по теории и методам в области физиологии крови, висцеральных систем и обмена веществ, способы обработки и</i>	Вопросы по методикам на лабораторных занятиях и экзамене.

способов обработки и синтеза биологической информации при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной деятельности (под руководством или самостоятельно)	синтеза биологической информации;	<i>синтеза физиологической информации;</i>	
	ПК-5.2. Умеет: - применять базовые знания в области биологии при формулировании тематики проекта, подборе методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации;	<i>Умеет применять знания в области физиологии крови, висцеральных систем и обмена веществ при подборе методов и подходов при обработке и синтезе физиологической информации;</i>	
	ПК-5.3. Владеет: - приемами формирования тематики проекта, подбора методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации.	<i>Владеет- приемами формирования подбора методов и подходов при обработке и синтезе в области физиологии крови, висцеральных систем и обмена веществ.</i>	
ПК-6 Способен применять правила составления отчетной документации, использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта	ПК-6.1. Знает: - правила составления отчетной документацией, нормативные базы, необходимые для организации проекта;	<i>Знает правила составления отчетной документацией при выполнении организации лабораторного исследования</i>	Выполнение лабораторных работ и отчетов.
	ПК-6.2. Умеет: - составлять и вести отчетную документацию, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта;	<i>Умеет составлять отчетную документацию, используя технику безопасности выполнения лабораторного исследования</i>	
	ПК-6.3. Владеет: - навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику	<i>Владеет навыками составления по лабораторным исследованиям</i>	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ
Часов по учебному плану	288
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	192
- занятия лекционного типа	0

- лабораторные работы	192
самостоятельная работа	94
КСР	2
Промежуточная аттестация – зачет	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе		
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них		Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Лабораторные занятия	Всего	
Тема 1. Исследование морфологии лейкоцитов	26	21	21	11
Тема 2. Исследование морфологии эритроцитов	26	21	21	11
Тема 3. Исследование морфологии тромбоцитов	27	21	21	11
Тема 4. Гемостаз	28	22	22	11
Тема 5. Исследование белкового обмена	20	20	20	10
Тема 6 Ферменты	21	21	21	10
Тема 7. Исследование углеводного обмена	22	22	22	10
Тема 8. Исследование липидного обмена	22	22	22	10
Тема 9. Фармацевтическая биохимия. Клиническая биохимия	22	22	22	10
Итог		192	192	94

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Спецпрактикум по физиологии и биохимии человека и животных» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные технологии: *семинары* (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений), *лабораторная работа* (организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов).

2. Технологии проблемного обучения: *практическое занятие в форме практикума* (организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических

знаний, так и практических навыков)

Компетенций

ПК-2 Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

ПК-5 Способен применять базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии, способов обработки и синтеза биологической информации при разработке и реализации проектов в разных сферах профессиональной деятельности (под руководством или самостоятельно)

ПК-6 Способен применять правила составления отчетной документации, использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- самостоятельное изучение литературы (учебников, справочных материалов, специальных источников, монографий, статей из периодических изданий и т.п.), необходимой для освоения теоретических вопросов, подготовки к текущему контролю в форме устного опроса и тестирования и промежуточному контролю в форме вопросов к зачету.

- подготовка к выполнению лабораторной работы;

Текущий контроль самостоятельной работы студентов проводится на лабораторных занятиях.

Вопросы к зачету

1. Функции крови, объем, депо крови.
2. Белки плазмы. Функции и методы разделения белков.
3. Характеристика белковых фракций: альбуминов и глобулинов.
4. Предшественники эритроцитов и их строение. Число, форма, размеры эритроцитов в норме и при патологических состояниях.
5. Функции эритроцитов. Строение эритроцитов. Методы определения.
6. Глутатион-редуктазная система. Методы определения
7. Гемоглобин: строение, взаимодействие гемоглобина с дыхательными газами, утилизация гемоглобина. Методы определения
8. Строение нейтрофилов. Методы определения
9. Структура и функции базофилов: участие в аллергических и воспалительных реакциях. Биологически активные вещества базофилов.
10. Морфофункциональная характеристика эозинофилов. Методы определения
11. Моноциты. Методы определения
12. Лимфоциты. Строение, функции лимфоцитов. Методы определения
13. Строение тромбоцитов, их метаболизм. Методы определения
14. Ответ кровяных пластинок на действие индуктора. Методы определения.
15. Химическая кинетика и катализ. Методы определения АЛТ и АСТ.
16. Перекисное окисление липидов. Методы определения уровня МДА в эритроцитах и плазме.
17. Методы определения активности каталазы и СОД.
18. Качественные реакции на углеводы плазмы крови.
19. Общие вопросы клинической биохимии
20. Правила техники безопасности при работе с химическими реактивами
21. Правила техники безопасности при работе с животными
22. Правила техники безопасности при работе с электроприборами
23. Распределение обязанностей при коллективном выполнении задания

5. 6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

1. Общие вопросы клинической биохимии
2. Правила техники безопасности при работе с химическими реактивами
3. Правила техники безопасности при работе с животными
4. Правила техники безопасности при работе с электроприборами
5. Распределение обязанностей при коллективном выполнении задания
6. Функции крови, объем, депо крови.
7. Белки плазмы. Функции и методы разделения белков.
8. Характеристика белковых фракций: альбуминов и глобулинов.
9. Глутатион-редуктазная система. Методы определения
10. Гемоглобин: строение, взаимодействие гемоглобина с дыхательными газами, утилизация гемоглобина. Методы определения
11. Строение нейтрофилов. Методы определения
12. Структура и функции базофилов: участие в аллергических и воспалительных реакциях. Биологически активные вещества базофилов.
13. Морфофункциональная характеристика эозинофилов. Методы определения
14. Моноциты. Методы определения

15. Лимфоциты. Строение, функции лимфоцитов. Методы определения
16. Строение тромбоцитов, их метаболизм. Методы определения
17. Химическая кинетика и катализ. Методы определения АЛТ и АСТ.
18. Перекисное окисление липидов. Методы определения уровня МДА в эритроцитах и плазме.
19. Методы определения активности каталазы и СОД.
20. Предшественники эритроцитов и их строение. Число, форма, размеры эритроцитов в норме и при патологических состояниях.
21. Функции эритроцитов. Строение эритроцитов. Методы определения.
22. Ответ кровяных пластинок на действие индуктора. Методы определения.
23. Качественные реакции на углеводы плазмы крови.

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. В спиртовых можно использовать только:

1. бензин
2. глицерин
3. этанол
4. ледяную уксусную кислоту

2. Токсичные (ядовитые) газы – это

1. H_2 , CO_2
2. Cl_2 , H_2S
3. Ar, O_2
4. N_2 , He

3. Неядовитые газы — это

1. H_2S , NH_3 , HCl
2. CO, Cl_2 , NO_2
3. H_2 , O_2 , N_2
4. NO_2 , N_2O , F_2

Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Укажите органические соединения, которые можно обнаружить с помощью нингидриновой реакции:

1. Глюкозу
2. Пальмитиновую кислоту
3. Глутаминовую кислоту
4. Глицерин
5. Глицин
6. Альбумин

2. Укажите биологическое значение аминокислот:

1. Входят в состав белков
2. Входят в состав липидов
3. Входят в состав углеводов
4. Часть гормонов – производные аминокислот
5. Участвуют в биосинтезе минеральных веществ
6. Являются витаминами

3. Защитная функция белков состоит в:

1. обеспечении энергией
2. переносе кислорода
3. выработке антител
4. построении клеточной мембраны
- 5.

Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-6

1. Плазма считается непригодной для исследования, если:
 1. *имеются следы гемолиза*
 2. повышена концентрация билирубина
 3. видны нити фибрина
 4. все перечисленное верно
2. Для получения плазмы, содержащей кровяные пластинки, кровь центрифугируют:
 1. 10-15 мин при 3000 об/мин
 2. 5 мин при 2000 об/мин
 3. *5-8 мин при 1000-1500 об/мин*
3. При нарушении фильтрующей способности почек активность альфа-амилазы крови и мочи:
 1. не изменяется
 2. снижается
 3. *увеличивается резко в крови и снижается резко в моче*
 4. увеличивается незначительно

Пример оформления отчета о лабораторной работе

1. Название работы
2. Цель исследования
3. Реактивы
4. Ход работы (кратко)
5. Полученные результаты и вычисления
6. Выводы

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Веселова Т.А., Веселов А.П., Дерюгина А.В. Тонкослойная хроматография липидов. Учебно-методическое пособие. Зарегистрировано в ФЭОР ННГУ 29.09.15. Режим доступа: http://www.unn.ru/books/met_files/LIP_METHOD.doc.
2. Дерюгина А.В., Копылова С.В. Проектно-ориентированное обучение в рамках спецпрактикума "Биохимия крови": Учебно-методическое пособие. Зарегистрировано в ФЭОР ННГУ 09.12.15. Режим доступа: http://www.unn.ru/books/met_files/BiochBlood.pdf.
3. Дерюгина А.В., Корягин А.С., Копылова С.В., Таламанова М.Н. "Методы изучения стрессовых и адаптационных реакций организма по показателям системы крови". Зарегистрировано в ФЭОР ННГУ 06.12.10. Режим доступа: http://www.unn.ru/books/met_files/Derugina.doc.
4. Ошевский Л.В., Таламанова М.Н., Крылов В.Н. Электрофизиология. Методы исследования. Методические указания для выполнения лабораторных работ. Зарегистрировано в ФЭОР ННГУ 29.06.17. Режим доступа: http://www.unn.ru/books/met_files/electrophis.rtf.
5. Стручкова И.В., Кальясова Е.А. "Теоретические и практические основы проведения электрофореза белков в полиакриламидном геле". Электронное учебно-методическое пособие. Зарегистрировано в ФЭОР ННГУ 31.10.12. Режим доступа: http://www.unn.ru/books/met_files/Struchkova_Kalyasova.doc.

б) дополнительная литература:

1. Клиническая лабораторная диагностика: нац. рук. : в 2 т./Алексеева М. Л., Арсенин С. Л., Базарный В. В., Байдакова Г. В., Белохвостов А. С. - М.: Гэотар-Медиа, 2013.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронные библиотеки (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран, лабораторным оборудованием). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ

Авторы _____ д.б.н., доцент Дерюгина А.В.

Рецензент (ы) _____ к.б.н., доц. каф. биохимии и физиологии Стручкова И.В.

Зав. каф. физиологии и анатомии _____ д.б.н., доцент Дерюгина А.В.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24.02.2021 года, протокол № 4.