

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
Президиумом ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

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

Бакалаврская программа «Физиология»

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

Бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

Очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2021

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Спецпрактикум по физиологии и биохимии человека и животных» относится к дисциплинам Блока 1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Б1.В.ДВ.08.03. по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», является дисциплиной для освоения студентами очной формы обучения, преподается в 8 семестре. По окончании курса предусмотрен зачет.

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.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

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>Знать стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении работ по физиологии и биохимии по выбранной научной тематике.</i>	Индивидуальное собеседование по работе; тестирование; выполнение лабораторной работы; ситуационные задачи
	ПК-2.2. Умеет: - подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике.	<i>Уметь подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении работ по физиологии и биохимии человека и животных.</i>	
	ПК-2.3. Владеет: - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной	<i>Владеть методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении физиологических работ по выбранной научной тематике.</i>	

	тематике.		
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-5.1. Знает: - основные понятия по теории и методам в области биологии, способам обработки и синтеза биологической информации	<i>Знать основные понятия по теории и методам в области физиологии человека и животных, способам обработки и синтеза биологической информации.</i>	Индивидуальное собеседование по работе; выполнение лабораторной работы; ситуационные задачи
	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>Уметь применять базовые знания в области физиологии человека и животных при формулировании тематики проекта, подборе методов и подходов при обработке и синтезе физиологической и биохимической информации.</i>	
	ПК-5.3. Владеет: - приемами формирования тематики проекта, подбора методов и подходов при обработке и синтезе биологической информации	<i>Владеть приемами формирования тематики проекта, подбора методов и подходов при обработке и синтезе физиологической и биохимической информации.</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 документации, нормативные базы, необходимые для организации проекта	<i>Знать правила составления отчетной документацией, нормативные базы, необходимые для организации проекта в области физиологии.</i>	Индивидуальное собеседование по работе; выполнение лабораторной работы; задачи, отчеты
	ПК-6.2. Умеет: - составлять и вести отчетную документацию, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта	<i>Уметь составлять и вести отчетную документацию, используя нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности выполнения проекта в области физиологии</i>	
	ПК-6.3. Владеет: - навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности выполнения проекта	<i>Владеть навыками составления отчетной документации с использованием нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности выполнения проекта в области физиологии.</i>	

2. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану, в том числе	144
аудиторные занятия (контактная работа):	96
- занятия лекционного типа	0
самостоятельная работа	47
КСРИФ	1
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
		Практические занятия	Всего	
	Очная	Очная	Очная	Очная
Тема 1. Исследование морфологии лейкоцитов	24	14	14	10
Тема 2. Исследование морфологии эритроцитов	20	10	10	10
Тема 3. Исследование морфологии тромбоцитов	22	12	12	10
Тема 4. Гемостаз	20	10	10	10
Тема 5. Исследование белкового обмена	20	10	10	10
Тема 6 Ферменты	20	10	10	10
Тема 7. Исследование углеводного обмена	21	10	10	11

Тема 8. Исследование липидного обмена	22	10	10	12
Тема 9. Фармацевтическая биохимия. Клиническая биохимия	21	10	10	11
В т.ч.текущий контроль	1			
Промежуточная аттестация - зачет				

Подготовка предусматривает проведение лабораторных работ с оформлением отчетов

На проведение практических занятий отводится 96 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие практических навыков в соответствии с областью знания ОП:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности: участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие

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

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий и индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- 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.

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

**5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
«Спецпрактикум по физиологии и биохимии человека и животных»,
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				
Знания	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
Умения	Отсутствует 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 несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Владения	Отсутствует 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 несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Шкала оценки промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению

		нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на практических занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую успеваемость*.
	Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на практических занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую успеваемость.
	Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях, имеет высокие средний балл за текущую успеваемость.
	Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Имеются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях, имеет хорошие средний балл за текущую успеваемость.
	Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия, но имеет низкие средний балл за текущую успеваемость.
Не зачтено	Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент посещал практические занятия, но имеет очень низкий средний балл за текущую успеваемость.
	Плохо	Студент отказался отвечать на экзаменационный билет.

Критерии оценивания при устном опросе

Устный опрос проводится для оценки знаний студентами теоретического материала; способности логически верно и аргументировано излагать материал; умения анализировать факты и проблемные аспекты по теме. Применяется шкала «зачтено-незачтено»:

- «зачтено» – если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Оценка «зачтено» ставится и в том случае, если студентом допущены незначительные неточности в ответах.

- «не зачтено» – имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценивания выполнения лабораторной работы

Применяется шкала «зачтено-незачтено»:

- «зачтено» – если студент демонстрирует умения и навыки по выполняемой лабораторной работе, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Оценка «зачтено» ставится и в том случае, если студентом допущены незначительные неточности в ответах.

- «не зачтено» – имеются существенные ошибки при выполнении лабораторной работы.

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

5.2.1. Вопросы к зачету по дисциплине «Спецпрактикум по физиологии и биохимии человека и животных»

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

5.2.2. Тестовые задания для оценки знаний 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. Ag , 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

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

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

5. 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*

6. Защитная функция белков состоит в:

1. обеспечении энергией
2. переноске кислорода
3. *выработке антител*
4. построении клеточной мембраны

7. Плазма считается непригодной для исследования, если:

1. *имеются следы гемолиза*
2. повышена концентрация билирубина
3. видны нити фибрина
4. все перечисленное верно

8. 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*

9. 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

5.2.3. Примеры ситуационных задач (ПК-5)

1. В больницу поступил пациент с заболеванием печени. Проведено исследование содержания мочевины в крови. Целесообразно ли проведение этого анализа для оценки тяжести заболевания печени?
2. У больного после тяжелой операции содержание белка в крови 52 г/л, альбуминов 33%. Какие лабораторные анализы целесообразно провести?

5.2.4. Примеры ситуационных задач (ПК-6)

1. Назовите причины, вызывающие отклонения от нормы общего содержания белка в сыворотке крови;
2. Каковы правила подготовки пробы крови к исследованию в клеточном анализаторе?

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., Калясова 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 (Znaniyum.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.

Лаборатория практикума укомплектована доской, учебной мебелью, переносным мультимедийным оборудованием (экран, проектор, ноутбук), мойкой, вытяжным шкафом, баней, фотокolorиметром, спектрофотометром, микроскопами, центрифугой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 06.03.01 «Биология».

Авторы _____ к.б.н., доцент Копылова С.В., 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 06.12.2021 года, протокол №3.