

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

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Канцерогенез

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.01 - Медицинская биохимия

Направленность образовательной программы

Медицинская биохимия

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.02 Канцерогенез относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: способность выполнять клинико-лабораторные и иные исследования и оценивать результаты клинико-лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований	<p>ПК-1.1: Способность выполнять клинико-лабораторные и иные исследования и оценивать результаты клинико-лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований</p> <p>ПК-1.2: Умеет выполнять клинико-лабораторные, инструментальные, патолого-анатомические и иные исследования.</p> <p>ПК-1.3: Критически анализирует результаты клинико-лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований.</p>	<p>ПК-1.1: Знает принципы работы клинического оборудования и область их применения, молекулярные механизмы образования и развития опухолей, особенности метаболизма опухолевых клеток и проявления системного воздействия опухоли на организм, принципы диагностики и лечения онкозаболеваний, перспективные научные направления в онкологии.</p> <p>ПК-1.2: Умеет анализировать информацию о механизмах канцерогенеза, выявлять возможные причины и условия возникновения опухолей, приводить примеры биохимических маркеров, используемых для диагностики злокачественных новообразований, анализировать изменения биохимических показателей крови и других биологических жидкостей, сопоставлять эти изменения с локальными и системными проявлениями опухоли.</p>	<p>Аудиторная контрольная работа Доклад-презентация Индивидуальное устное собеседование Отчет по лабораторным работам</p>	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

		ПК-1.3: Владеет базовыми алгоритмами лабораторной диагностики онкозаболеваний.		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	5
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	36
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	72
- КСР	2
самостоятельная работа	34
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Общие представления о канцерогенезе.	2		2	2	
Стадии онкогенеза. Эндогенные и экзогенные этиологические факторы.	16	4	6	10	6
Неопластическая трансформация клеток. Роль протоонкогенов и антионкогенов.	24	6	12	18	6
Прогрессия опухолей. Молекулярные механизмы инвазии и метастазирования.	24	6	14	20	4
Биохимия опухолевых клеток. Системное воздействие опухоли на организм.	24	6	14	20	4
Диагностика опухолей.	28	6	16	22	6
Противоопухолевая терапия.	14	4	6	10	4
Эволюционные представления о канцерогенезе. Проблемы и перспективы.	10	4	2	6	4

Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	180	36	72	110	34

Содержание разделов и тем дисциплины

В курсе изучаются основные этапы онкогенеза, молекулярные механизмы опухолевой трансформации и прогрессии, роль протоонкогенов и антионкогенов, особенности обмена в опухолевых клетках, нарушения физиолого-биохимических процессов в организме с опухолью, основные направления терапии опухолей, основные маркеры молекулярной диагностики онкопатологий.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Методические рекомендации для проведения практических занятий в на сайте Материалы для дистанционного обучения: презентации к лекциям, вопросы для подготовки к коллоквиумам, устному индивидуальному собеседованию, задачи, тексты статей (дополнительные материалы), контрольные вопросы к экзамену (<https://source.unn.ru/#/teacher/2022/1>)

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 контрольной работе, текущему контролю в форме индивидуального устного собеседования, а также промежуточному контролю в форме вопросов к экзамену.

- подготовка к докладу:

студентам предлагается самостоятельно проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада и выступить перед студенческой аудиторией с представлением результатов исследования. Для защиты необходимо подготовить краткое выступление по теме на 10 минут с презентацией (5-6 слайдов) и ответить на вопросы аудитории. Содержание презентации должно соответствовать теме доклада, информация должна быть достоверной и изложена четко и логично, доклад может включать примеры из практики; в нем присутствует творческий, оригинальный подход, количество цитируемых источников литературы более 10; составление отчета по лабораторной работе.

Все отчеты должны быть оформлены в форме единого документа (в одной тетради либо отдельные листы сшиты в единый документ). В каждом отчете должны быть приведены название работы, ее цель, принцип метода; словесно или графически представлен ход работы. Раздел “Результаты” должен включать первичные данные и их обработку в объеме, достаточном для подтверждения достижения цели работы и сделанных выводов. Работы, должны включать расчетные формулы, первичные данные (в том числе – калибровочную таблицу и калибровочный график), расчет требуемых величин по собственным первичным данным. Вывод работы должен быть развернутым, полностью соответствовать полученным результатам, с учетом физиологических норм. Отчеты за пропущенные лабораторные работы к

проверке не допускаются.

Биохимия липидов: классификация, строение и функции. Составители: Веселова Т.А., Веселов А.П., Корягин А.С. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2019. – 51 с.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Аудиторная контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Вариант 1. Приведите примеры 2-3 химических канцерогенов и объясните их роль в канцерогенезе.

Вариант 2. Приведите примеры физических канцерогенов и объясните их роль в канцерогенезе.

Вариант 3. Приведите примеры онкогенных вирусов и объясните их роль в канцерогенезе.

Вариант 4. Укажите возможную роль стероидных гормонов в канцерогенезе.

Вариант 5. Приведите примеры 2-3 протоонкогенов и объясните их роль в канцерогенезе.

Вариант 6. Приведите примеры 2 антионкогенов и объясните их роль в канцерогенезе.

Критерии оценивания (оценочное средство - Аудиторная контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Полный развернутый ответ на вопросы, демонстрирующий системные знания
отлично	Полный развернутый ответ на вопросы
очень хорошо	Ответ на вопросы при наличии 1-2 негрубых ошибок
хорошо	Не более одной грубой и одной небольшой ошибки при ответе
удовлетворительно	Не более двух грубых и нескольких небольших ошибок при ответе.
неудовлетворительно	Две и более грубых и нескольких небольших ошибок при ответе,
плохо	Отказ от выполнения

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Этиология (внешние факторы, онкогены, протоонкогены в развитии опухоли, стадии, тропность метастазирования, ПНС, диагностика, принципы лечения отдельных форм онкопатологий (на выбор).

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Доклад-презентация подготовлен студентом и с учетом рекомендаций, указанных в п.4, самостоятельно. Материалы сданы на проверку преподавателю не позднее, чем за день до семинарского занятия, на котором делается доклад-презентация. Внесены все исправления согласно замечаниям преподавателя. Доклад-презентация оценивается по: 1) Степени разработки темы. Представлено максимальное количество аспектов (сторон) современного состояния знаний по теме доклада-презентации. 2) Полноте охвата научной литературы и использования новейшего фактологического и статистического материала. В основном (не менее 5 источников) использована литература, изданная не позднее чем за 10 лет до подготовки доклада-презентации. 3) Соответствие содержания работы её названию. Содержание работы соответствует ее названию. 4) Грамотность, логичность изложения материала в целом и выводов по работе, в частности. Материал изложен логично, грамотно, сделаны адекватные материалу выводы. 5) Качество оформления презентации. Презентация оформлена качественно, информация на слайдах соответствует изложенному материалу 6) Свободный стиль изложения. На занятии доклад-презентация изложен в свободном, грамотном, стиле, без использования письменного источника (не читая). 7) Способность студента отвечать на вопросы преподавателя и студентов. Даны исчерпывающие ответы на вопросы по теме доклада от преподавателя и студентов.
не зачтено	Материалы не сданы на проверку преподавателю или сданы менее, чем за день до семинарского занятия, на котором делается доклад-презентация. Использовано не достаточное количество источников, или они все изданы более 10 лет назад. Содержание работы частично или полностью не соответствует названию, нарушена логика изложения материала. В тексте содержится большое количество грамматических и лексических ошибок, выводы не соответствуют изложенному материалу. Презентация не соответствует содержанию работы или выполнена некачественно. На занятии доклад-презентация изложен студентом с использованием письменного источника (читал), автор плохо ориентируется в теме. Отсутствуют исчерпывающие ответы на вопросы по теме доклада от преподавателя и студентов.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

«Стадии онкогенеза. Эндогенные и экзогенные этиологические факторы»

1. Классификация опухолей.
2. Факторы, способствующие возникновению опухолей.
3. Современные теории канцерогенеза.
4. Опухолевый рост. Основные биологические особенности опухолевой ткани.
5. Чем объясняется неограниченный репликативный потенциал опухолевых клеток?
6. Как меняются процессы апоптоза в опухолевых клетках?
7. Чем характеризуется автономность опухолевого роста?
8. Отличия стромальных компонентов опухоли от нормальной ткани.

«Неопластическая трансформация клеток. Роль протоонкогенов и антионкогенов»

1. Функции онкогенов и антионкогенов в норме и при опухолевом росте.

2. Типы генетических нарушений в опухолях.
3. Методы анализа молекулярных нарушений в опухолях.

Критерии оценивания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение применить теоретические знания, свободное владение информацией источников основной литературы. Полно иллюстрирует ответ химическими формулами, схемами реакций и метаболических путей, приводит собственные примеры.
отлично	Знание и умение с минимальными ошибками при ответе, выполнении заданий.
очень хорошо	Знание в целом успешное, но требующее направляющих вопросов и помощи преподавателя.
хорошо	Не более 1 грубой и 1 - небольшой ошибки при ответе, выполнении заданий.
удовлетворительно	Фрагментарные знания, умения, не более 2 грубых и нескольких небольших ошибок при ответе, выполнении заданий, оппонировании. Ошибки исправлены после направляющих вопросов и помощи преподавателя.
неудовлетворительно	Фрагментарные знания, умения, две и более грубых и нескольких небольших ошибок при ответе, выполнении заданий.
плохо	Отказывается отвечать, выполнять задания

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Темы лабораторных работ

1. Биохимические показатели в оценке общего состояния организма при онкопатологиях.
2. Исследования системного воздействия опухолей на организм.
3. Биохимические особенности опухолевой клетки.
4. Основные принципы и методы изучения онкомаркеров в биологических образцах.
Диагностическая значимость онкомаркеров при различных типах злокачественных опухолей. В отчетах должны быть представлены материалы исследований, принципы методов исследования, ход анализа, результаты и их обсуждение.

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Отчет соответствует требованиям и принят преподавателем, не позднее последнего

Оценка	Критерии оценивания
	практического занятия по дисциплине.
не зачтено	Отчет не сдан до окончания последнего практического занятия по дисциплине, или не соответствует требованиям.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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 несущественными 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 базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	обучающегося от ответа		некоторым и недочетами	и недочетами	недочетов	ошибок и недочетов	
--	---------------------------	--	------------------------------	-----------------	-----------	-----------------------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	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
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Что такое опухолевый рост? Каковы его отличия от других видов тканевого роста?
2. Основные отличия доброкачественных и злокачественных опухолей.
3. Современные взгляды на этиологию опухолевого роста.
4. Экзогенные и эндогенные канцерогенные факторы. Гормональный канцерогенез.
5. Способствующие и предрасполагающие этиологические факторы опухолевых заболеваний.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Правильные без существенных замечаний ответы на экзаменационные вопросы. Активное участие во всех семинарских занятиях, превосходные оценки за ответы на вопросы. Выступление с докладом и активное участие в обсуждении других докладов. Выполнение всех лабораторных работ и оформление отчета, где представлен анализ полученных результатов.
отлично	Правильные без существенных замечаний ответы на экзаменационные вопросы. Активное участие во всех семинарских занятиях, отличные оценки за ответы на вопросы. Выступление с докладом и активное участие в обсуждении других докладов. Выполнение всех лабораторных работ и оформление отчета, где представлен анализ полученных результатов.
очень хорошо	В целом правильные с незначительными недочетами ответы на экзаменационные вопросы и вопросы на семинаре. Активное участие в обсуждении докладов. Выполнение всех лабораторных работ и оформление отчета, где представлен анализ полученных результатов.
хорошо	В целом правильные с незначительными недочетами (2-3) ответы на экзаменационные вопросы и вопросы на семинаре. Участие в обсуждении докладов. Выполнение всех лабораторных работ и оформление отчета, где представлен анализ полученных результатов.
удовлетворительно	Несколько грубых недочетов в ответах на экзаменационные вопросы и вопросы на семинаре. Пропуски семинарских занятий. Отсутствие собственного доклада и активного обсуждения других докладов. Выполнение всех лабораторных работ и оформление отчета, где представлены полученные результаты.
неудовлетворительно	Неверные ответы на экзаменационные вопросы и вопросы на семинаре. Пропуски семинарских занятий. Отсутствие доклада и обсуждений других докладов. Выполнение не всех лабораторных работ. Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытаний.
плохо	Отсутствие ответа на экзаменационные вопросы. Пропуски семинарских занятий. Отсутствие доклада. Не выполнены лабораторные работы. Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытаний.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Онкология / Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665167&idb=0>.
2. Онкология / Петерсон С.Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015.,

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=643349&idb=0>.

3. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера. Т. 2. Биоэнергетика и метаболизм : монография / Нельсон Д.; Кокс М. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 691 с. - ISBN 978-5-00101-865-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735476&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера. Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ : учебник / Нельсон Д.; Кокс М. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 749 с. - ISBN 978-5-00101-864-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735485&idb=0>.
2. Медицинская биохимия: патохимия, диагностика. Интегративная биохимия. Регуляция метаболизма : практикум / Суханова Г. А., Кузьменко Д. И., Серебров В. Ю., Спирина Л. В. - Томск : СибГМУ, 2018. - 112 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СибГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=720075&idb=0>.
3. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии / Мutowин Г.Р. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=634600&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Электронная информационная среда ННГУ им. Н.И. Лобачевского
Научная российская электронная библиотека elibrary.ru: <https://elibrary.ru/>
Периодика онлайн Elsevier: <https://www.elsevier.com/>
Периодика онлайн Springer: <http://link.springer.Com>
ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>,
ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com/>,
ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>,
Студенческая электронная библиотека «StudentLibrary» <http://www.studentlibrary.ru/>,
Protein Data Bank www.rcsb.org
БД DNA - GenBank <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/statistics>
БД RNA - <http://rnacentral.org/>
TCGA/The Cancer Genome Atlas - <http://cancergenome.nih.gov/>
Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием:

1. Ноутбук,	экран			
2.Спектрофотометр	СФ-2000			
3.	Дозаторы,	пробирки		
4.	Фотометр	лабораторный	медицинский	StarFax
5.	Хемилюминометр	Lum	5773	
6.Мультицентрифуга	СМ-6М			
7.Электрофоретический	комплекс	«Цито-Эксперт»		

9.Аналитические

весы

10. Автоматический биохимический анализатор CS-240 (Dirui, Китай)
11. Анализатор глюкозы, лактата и гемоглобина SUPER GL compact (Dr. Müller, Германия)
12. Анализатор мочи Н-100 (Dirui, Китай)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по специальности 30.05.01 - Медицинская биохимия.

Автор(ы): Веселова Татьяна Анатольевна, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Копылова Светлана Вячеславовна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023г., протокол № 2.