

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 Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Особенности молекулярного строения клеток нервной системы

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
06.03.01 - Биология

Направленность образовательной программы
Биология (общий профиль)

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.07 Особенности молекулярного строения клеток нервной системы 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: Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	<p>ПК-1.1: Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования;</p> <p>ПК-1.2: Умеет: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами.</p> <p>ПК-1.3: Владеет: навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций.</p>	<p>ПК-1.1: Знает принципы клеточной организации компонентов нейронной сети, биофизические и биохимические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности нервной ткани</p> <p>ПК-1.2: Умеет применять фундаментальные знания в области модуляции синаптической трансмиссии в теоретических и прикладных разделах нейробиологии</p> <p>ПК-1.3: Владеет теоретическими навыками исследования модуляции синаптической трансмиссии за счет накопленных теоретических знаний о биохимическом взаимодействии компонентов нейронной сети с внешними факторами</p>	Индивидуальное устное собеседование Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

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	<p>ПК-2.1: Знает:</p> <p>- современные методические подходы при выполнении биологических, биомедицинских и экологических исследований, обработке и интерпретации полученных результатов; устройство и правила эксплуатации полевого и лабораторного оборудования;</p> <p>ПК-2.2: Умеет:</p> <p>использовать современную приборную базу для биологических, биомедицинских и экологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов</p> <p>ПК-2.3: Владеет:</p> <p>навыками работы на современном полевом и лабораторном оборудовании, интерпретации научной биологической информации с применением статистических и аналитических подходов</p>	<p>ПК-2.1:</p> <p>Знать существующие методы исследования и анализа регуляции синаптической передачи для нейротехнологий и биомедицинских технологий</p> <p>ПК-2.2:</p> <p>Уметь работать с литературными и интернет источниками по данной теме, подбирать методы исследования и анализа регуляции синаптической передачи</p> <p>ПК-2.3:</p> <p>Владеть практическими навыками исследования модуляции синаптической передачи за счет накопленных практических знаний о биохимическом взаимодействии компонентов нейронной сети с внешними факторами</p>	Индивидуальное устное собеседование Тест	Экзамен: Контрольные вопросы
--	--	--	---	---------------------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	42
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 и краткое содержание 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	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Рибосомы Рибосомы нейронов, строение. Неогенез рибосомы.	13	2	2	4	9
Трансляция тРНК. АРСазы. Инициация. Элонгация. Терминация.	15	5	5	10	5
Фолдинг Факторы фолдинга. Фолдазы и шапероны. Транспорт секреторных белков	15	5	5	10	5
Пост- и котрансляционный транспорт Участники котрансляционных и посттрансляционных модификаций, ферменты, условия и механизмы.	15	5	5	10	5
Эндоплазматический ретикулум и аппарат Гольджи Пост- и котрансляционный транспорт белков. Шапероновый комплекс SRP, рецептор SRP. Транслокон. Строение, функции. Транспорт и созревание белков. Транспортные везикулы.	16	5	5	10	6
Протеолиз Лизосомальный протеолиз. Цитоплазматический протеолиз. Убиквитин-зависимый протеолиз. Протеасома, строение.	16	5	5	10	6
Митохондрии Транслокационные комплексы внешней и внутренней митохондриальных мембран.	16	5	5	10	6
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	144	32	32	66	42

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 10 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Устный опрос и тесты представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к тестированию и устному опросу необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

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 - Индивидуальное устное собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Трансляция. тРНК. АРСазы. Инициация. Элонгация. Терминация.
2. Фолдинг. Стадии существования пептидных цепей.
3. Факторы фолдинга.
4. Пост- и котрансляционный транспорт белков.
5. Транспорт секреторных белков.
6. Котрансляционные и посттрансляционные модификации.
7. Эндоплазматический ретикулум и аппарат Гольджи.
8. Типы протеолиза.
9. Убиквитин-зависимый протеолиз.
10. Транслокационные комплексы внешней и внутренней митохондриальных мембран.
11. Цитоскелет клетки.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Рибосомы. Неогенез рибосомы.
2. Белки с внутренней неупорядоченностью. Роль лигандов в укладке белков.
3. Фолдазы. Шапероны.
4. Шапероновый комплекс SRP, рецептор SRP. Транслокон.
5. Доставка с помощью цитоплазматических шаперонов.
6. Котрансляционные и посттрансляционные модификации.
7. Транспортные везикулы.
8. Протеолиз. Лизосомальный протеолиз. Цитоплазматический протеолиз.
9. Протеасома, строение.
10. Митохондрии.
11. Микротрубочки.
12. Промежуточные филаменты.
13. Актиновые филаменты.

Критерии оценивания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	50-100% правильных ответов
не зачтено	менее 50 % правильных ответов

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1

Тема:ЭПР и Аппарат Гольджи в клетках нервной системы

1.Сетчато-везикулярный аппарат клетки включает:

- А. ЭПР
- Б. ядро
- В. рибосомы
- Г. везикулы

2.Белок оболочечной везикулы:

- А. актин
- Б. клатрин
- В. спектрин
- Г. кальретикулин

3.СОР II везикулы работают на участке между:

- А. Аппаратом Гольджи и плазматической мембраной
- Б. ядром и ЭПР
- В. ЭПР и аппаратом Гольджи

4.Граплинг-белки это:

- А. комплексины
- Б. семафорины
- В. клатрины

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2

Тема: Митохондрии

1.Митохондрии производят:

- А. АТФ
- Б. белок
- В. энергию
- Г. везикулы

2.Белки слияния для митохондрий:

- А. актины
- Б. митофузины
- В. спектрины

Г. кальретикулины

3.Регуляторы слияния мембран митохондрий:

А. Dfа

Б. OPA-1

В. OPRP-3

4.В делении митохондрий участвует:

А. Аппарат Гольджи

Б. ЭПР

В. рибосомы

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	50-100% правильных ответов
не зачтено	менее 50 % правильных ответов

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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы 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 обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

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

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Экзамен

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
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», 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»
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»

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПК-1 (Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии)

1. Ядро. Строение. Основные структуры.
2. Микротрубочки в митозе и в жгутиках.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции 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)

1. Ядерный транспорт. Нуклеопорины.

2. Микротрубочки. Строение.

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

Основная литература:

1. Комов Вадим Петрович. Биохимия : учеб. для акад. бакалавриата : по направлению 655500 "Биотехнология" / под общ. ред. В. П. Комова ; С.-Петербург. гос. хим.-фармацевт. акад. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 640 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3935-4 : 1492.26., 8 экз.

Дополнительная литература:

1. Разин С.В. Хроматин: упакованный геном / Разин С.В.; Быстрицкий А.А. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 191 с. - ISBN 978-5-00101-834-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=736499&idb=0>.

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

Не используется

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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 направлению 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Бабаев Алексей Александрович, кандидат биологических наук, доцент.

Рецензент(ы): Луковникова Любовь Борисовна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Казанцев Виктор Борисович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 06.09.2022, протокол № 1.