

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический
институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Фундаментальные аспекты биологии нейрона

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная и прикладная биология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.В. Симакова

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.

ПК-1 Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Демонстрирует понимание основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук

ИОПК-1.2 Анализирует современное состояние и тенденции развития биологических наук

ИОПК-1.3 Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ИОПК-6.2 Использует компьютерные технологии и профессиональные базы данных при планировании профессиональной деятельности, обосновывает их выбор

ИПК-1.1 Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- доклад;
- презентация;
- Творческая работа

Пример тестов (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК -1.3)

Вопрос 1. Что означает слово "апоптоз" в переводе с греческого?

- А. падающие листья
- Б сломанные ветки
- В. конец
- Г. увядание

Ключ: А

Вопрос 2. Расставьте по порядку все этапы апоптоза, иницииированного по митохондриальному пути

- А. образование апоптосомы из 7 цитохромов с, 7 белков APAF-1 и прокаспазы-9
- Б. открытие пор неспецифической проницаемости на мембране митохондрий (белки Bak и Bak)
- В. выход в цитоплазму цитохрома с, прокаспаз -2, -3 и -9, белка AIF
- Г. активация прокаспазы-3 каспазой-9

- Д. активация проакаспазы-9 апоптосомой
Е. деградация клетки на отдельные апоптотические тельца
Ж. разрушение клеточных структур эффекторными каспазами (например, каспазой-3)
Ключ: правильная последовательность :Б, В, А, Д, Г,Ж,Е.

Вопрос 3.

выберите положительные стимулы нейрогенеза

- А. процесс обучения
Б. экологическое окружение (благоприятная среда)
В. физические упражнения
Г. стресс
Д. антидепрессанты
Е. эстрогены
Ж. воздействие глюкокортикоидов
З. старение

Ключ: А, Б, В, Д, Е

Пример творческого задания (ИОПК-1.3, ИОПК – 6.2, ИПК- 1.1):

Необходимо нарисовать на листе А3 подробную схему нейрогенеза для разных типов нервных клеток. Схема должна быть креативной, цветной, ведь задание творческое! Возможно рисунок сделать объемным. Лист с заданием подписать, сфотографировать и прикрепить рисунок к заданию в Электронном курсе <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=18914>. Творческое задание оценивается по критерию «зачтено»/«не зачтено»: «**не зачтено**» - магистрант имеет слабое представление о процессах нейрогенеза в живых организмах, допустил грубые ошибки в схеме и при использовании специальной терминологии. «**зачтено**» - магистрант владеет отличными знаниями о процессах нейрогенеза в живых организмах, владеет специальной терминологией, схему представил верно и креативно.

Пример доклада с презентацией

Темы докладов магистранты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/«не зачтено». При оценивании доклада учитываются:

1. Полнота освещения вопроса;
2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях;
3. Свободное владение материалом;
4. Умение ответить на вопросы.

Каждому студенту необходимо подготовить доклад в течение семестра.

Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/«не зачтено». При оценивании презентации магистрантов учитываются:

1. Наглядность (расстановление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.);
2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада;
3. Свободное владение материалом, способность привязывать текст доклада к иллюстрациям на слайде.

Примерная тематика докладов и презентаций «Фундаментальные аспекты биологии нейрона»:

- 1) Нейроны и Нутриенты. Белки, жиры, углеводы, витамины, минералы, вода, кислород – функция каждого нутриента в нейроне, потребности мозга, последствия недостатка и избытка некоторых нутриентов.
- 2) Взаимодействие мозга, иммунитета и эндокринной системы
- 3) Химия мозга: любовь, любопытство, лидерство/подчинение, эмпатия, агрессия, страх, зависимости
- 4) Химия мозга: глицин, гистамин, глутамат, ГАМК, ацетилхолин, серотонин, дофамин, анандамид, пептиды, алкоголь, антидепрессанты. Их метаболизм и функции. Строение, работа их синапсов/ рецепторов.
- 5) Связь между молекулами нейрона и высшими проявлениями психики на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях организации. Медиаторы и ВНД (Их метаболизм и функции. Строение, работа их синапсов/ рецепторов).
- 6) Нейроны и стресс. Биохимия связи с нейрогенезом и развитием нейродегенеративных процессов.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из трех частей.

Первая часть представляет собой тесты, проверяющие ИПК-1.1.ИОПК–6.2. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК 1.1, ИОПК-1.2. Ответ на вопрос второй частидается письменно в развернутой форме.

Третья часть содержит вопрос, проверяющий ИОПК-1.3 Ответ на вопрос третьей части дается устно и предполагает поиск современных подходов и методов для решения отдельных задач биологии нейрона.

Примерный перечень вопросов для зачета:

1. Строение нейрона. Типы нейронов по морфологии. Расположение и функции разных типов нейронов. Классификация нейронов по морфологии, выполняемой функции, типу медиаторов. Современные данные.
2. Факторы активирующие и тормозящие нейрогенез. Локализация и стадии образования новых нейронов. Темпы нейрогенеза и миграции. Общие сведения о нейрогенезе и гибели нейронов. Их биологический смысл Нейрогенез. Селекция, нейрогенная ниша, миграция. Способы обнаружения нейрогенеза и использующиеся для этого препараты. Регуляция нейрогенеза. Обогащенная среда. Вклад медиаторов в нейрогенез. Нейротрофические факторы. Функции нейрогенеза. Влияние воспаления на нейрогенез. (обратите внимание - в курсе есть тема нейрогенезе. постарайтесь не списывать!)
3. Гибель нейронов. Селективность. Патологические процессы в нейронах. Факторы ответственные за повреждения и гибель нейронов. Апоптоз и некроз нейронов (Апоптоз в целом будет разбираться на лекции. Здесь только особенности апоптоза и некроза нейронов).
4. Нейроглия – расположение и функции. Отличительные особенности глиальных клеток. Размеры, способность к делению, мембранный потенциал, ионный состав, реакция на сигналы. Функции нейроглии. Секреция медиаторов глиальными клетками и их чувствительность к внешним факторам (сигналам). Типы глиальных клеток по морфологии и происхождению. (кроме микроглии, т.к. это тема отдельного доклада)
5. Эпендима – расположение, строение, функции. Шванновские клетки - расположение, строение, функции. Роль перехватов Ранвье. Олигодендроциты - расположение, строение, функции.

6. Астроциты - расположение, строение, функции, типы. Микроглия – происхождение, расположение, строение, функции, роль в иммунитете. Патоморфологические изменения глиальных клеток. Заболевания связанные с патологией глии.

7. Особенности мембранны нейрона. Ионные каналы нейронов. Действие ядов на нервную систему. Блокаторы ионных каналов нейронов.

8. Гематоэнцефалический барьер.

9. Множественность форм ЭА нейронов: варианты, механизмы, предназначение

10. Патологические процессы в нейронах, в способах их взаимодействия. Раскрыть механизмы нарушения функционирования разных типов нервных клеток и нарушения взаимодействия нервных клеток между собой (тоже для разных типов), привести примеры заболеваний и некоторые способы профилактики и/или коррекции этих заболеваний интересные с точки зрения физиологии человека.

11. Особенности организации (расположение и функционирование) нейронов относительно друг друга. Колонки кортекса.

Пример тестов

Вопрос 1. Что означает слово "апоптоз" в переводе с греческого?

- А. падающие листья
- Б сломанные ветки
- В. конец
- Г. увядание

Ключ: А

Вопрос 2. Расставьте по порядку все этапы апоптоза, иницииированного по митохондриальному пути

- А. образование апоптосомы из 7 цитохромов с, 7 белков APAF-1 и прокаспазы-9
- Б. открытие пор неспецифической проницаемости на мембране митохондрий (белки Bak и Bak)
- В. выход в цитоплазму цитохрома с, прокаспаз -2, -3 и -9, белка AIF
- Г. активация прокаспазы-3 каспазой-9
- Д. активация прокаспазы-9 апоптосомой
- Е. деградация клетки на отдельные апоптотические тельца
- Ж. разрушение клеточных структур эффекторными каспазами (например, каспазой-3)

Ключ: правильная последовательность :Б, В, А, Д, Г,Ж,Е.

Вопрос 3.

выберите положительные стимулы нейрогенеза

- А. процесс обучения
- Б. экологическое окружение (благоприятная среда)
- В. физические упражнения
- Г. стресс
- Д. антидепрессанты
- Е. эстрогены
- Ж. воздействие глюкокортикоидов
- З. старение

Ключ: А, Б, В, Д, Е

Результаты зачета определяются как «зачтено» / «не зачтено».

Итоговый зачет по дисциплине «Фундаментальные аспекты биологии нейрона» состоит из контроля самостоятельной работы, работы на семинарских занятиях (текущий контроль) и итогового результата при ответе на вопросы билета.

Оценка устного ответа (итоговый зачет):

«Не зачтено» - студент не имеет представления о фундаментальных знаниях в области биологии нейрона, допускает грубые ошибки в ответе и при использовании специальной терминологии; в течение учебного года занимался посредственно, на семинарских занятиях был пассивен, задания выполнял в основном с оценкой «2» или «3» балла.

«Зачтено» - студент владеет отличными знаниями о фундаментальных знаниях в области биологии нейрона, владеет специальной терминологией, при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает ошибок, способен к анализу предложенных ситуаций; в течение учебного года студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских занятиях, при выполнении заданий получал в основном оценки «5 баллов».

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тесты:

Пример тестов

Вопрос 1. Что означает слово "апоптоз" в переводе с греческого?

- A. падающие листья
- Б сломанные ветки
- В. конец
- Г.увядание

Ключ: А

Вопрос 2. Расставьте по порядку все этапы апоптоза, инициированного по митохондриальному пути

- А. образование апоптосомы из 7 цитохромов с, 7 белков APAF-1 и прокаспазы-9
 - Б. открытие пор неспецифической проницаемости на мембране митохондрий (белки Bax и Bak)
 - В. выход в цитоплазму цитохрома с, прокаспаз -2, -3 и -9, белка AIF
 - Г. активация прокаспазы-3 каспазой-9
 - Д. активация прокаспазы-9 апоптосомой
 - Е. деградация клетки на отдельные апоптотические тельца
 - Ж. разрушение клеточных структур эффекторными каспазами (например, каспазой-3)
- Ключ: правильная последовательность :Б, В, А, Д, Г,Ж,Е.

Вопрос 3.

выберите положительные стимулы нейрогенеза

- А. процесс обучения
- Б. экологическое окружение (благоприятная среда)
- В. физические упражнения
- Г. стресс
- Д. антидепрессанты
- Е. эстрогены
- Ж. воздействие глюкокортикоидов
- З. старение

Ключ: А, Б, В, Д, Е

Теоретические вопросы:

Вопрос 1. Нейрогенез.

Ответ должен содержать информацию о факторах активирующих и тормозящих нейрогенез, о локализации и стадиях образования новых нейронов, темпах нейрогенеза и миграции. Кроме того, необходимо охарактеризовать биологический смысл нейрогенеза и вклад медиаторов в нейрогенез.

1. Вопрос 2. Особенности мембранны нейрона.
2. Ответ должен содержать информацию об особенностях строения мембранны нейрона и ионных каналах нейронов. Кроме того, необходимо охарактеризовать действие ядов на нервную систему указать блокаторы ионных каналов нейронов.

Информация о разработчиках

Жаркова Любовь Петровна, к.б.н., доцент, кафедра физиологии человека и животных НИ ТГУ.