

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический

Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Цитология с основами молекулярной биологии**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биологическое образование

Форма обучения: очная

Разработчик: канд. биол. наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения Лабутина М. В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии, географии и методик обучения, протокол протокол № 8 от 26.03.2021 года.

Зав. кафедрой



Маскаева Т. А.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – углубление у студентов знаний о строении и химическом составе различных типов клеток, механизмах, регулирующих развитие и жизнедеятельность клеток, применение знаний цитологии в процесс обучения биологии.

Задачи дисциплины:

- изучение структурных компонентов клетки на основе классических представлений клеточной биологии и современных данных молекулярной биологии;
- формирование системы представлений о единстве морфологических особенностей клеток прокариот и эукариот и выполняемых ими жизненных функций;
- совершенствование навыков использования современных научных данных при организации проектной и исследовательской деятельности в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.04.01 «Цитология с основами молекулярной биологии» изучается в составе модуля К.М.04 «Основы современной биологии» и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Для изучения дисциплины требуется знание основ цитологии и молекулярной биологии.

Освоение дисциплины «Цитология с основами молекулярной биологии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин:

Лабораторный практикум по биологии в школе;

Организация самостоятельной деятельности учащихся в образовательном процессе по биологии;

Актуальные вопросы общей биологии;

Современная клеточная биология.

Освоение данной дисциплины также необходимо для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, на которые ориентирует дисциплина «Цитология с основами молекулярной биологии»: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовиться обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	
ОПК 8.1. Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической	знать: - фундаментальные категории и закономерности цитологии, методы цитологического исследования; уметь: - использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности;

деятельности.	владеть: - предметным содержанием раздела биологической науки «Цитология».
ОПК 8.2. Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.	знать: - фундаментальные категории и закономерности цитологии, методы цитологического исследования; уметь: - использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности; владеть: - методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.
ОПК 8.3. Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.	знать: - фундаментальные категории и закономерности цитологии, методы цитологического исследования; уметь: - использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности; владеть: - методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.
ПК-1 Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии в образовательных организациях соответствующего уровня образования	
ПК 1.3. Владеет: Предметным содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня.	владеть: - предметным содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня.
ПК-2 Способен проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) по биологии для образовательных организаций разных уровней образования	
ПК 2.3. Владеет: методами и средствами создания программ дисциплин, элективных	знать: - содержание основных нормативных документов, регламентирующих Биологическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ

дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования.	и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения биологии. - преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС ООО в части биологии по аспектам: экологические термины и понятия, экологические законы и закономерности; 2) ценности экологического познания, основные методы исследования экологии. уметь: - проектировать учебные программы дисциплин (модулей), в т.ч. элективных дисциплин; рабочие программы по биологии; проектировать отдельные структурные компоненты учебной программы: формулировать цели и образовательные результаты освоения программ; производить отбор содержания, давать обоснование формам, методам, средствам обучения биологии и выбору соответствующих технологий обучения на разных уровнях образования. - использовать приобретенные знания для достижения планируемых результатов биологического образования. владеть: - методами и средствами создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования. - способами решения экологических задач теоретического и прикладного характера.
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа (всего)	30	30
Лекции	10	10
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа (всего)	43	43
Вид промежуточной аттестации: экзамен		
Общая трудоемкость часы	108	108
зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

Содержание раздела 1 «Современные проблемы цитологии»

Предмет и задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин. Химический состав клетки. Общий план строения клеток прокариот и эукариот. Строение и функции клеточных компонентов: ядра, цитоплазмы, лизосом, митохондрий, аппарата Гольджи, пластид, ЭПС, рибосом. Важнейшие особенности физиологии клетки: молекулярный транспорт, клеточное дыхание, метаболический цикл. Патологии клетки.

Энергетическое обеспечение клетки. Метаболический цикл в клетке. Дыхание. Синтез белка. Клеточный цикл. Митоз как основа бесполого размножения. Характеристика фаз митоза. Мейоз как основа полового размножения. Морфология мейоза – характеристика фаз. Эволюция мейоза. Хромосомные мутации. Место мейоза в жизненном цикле растений и животных.

Изучение молекулярных основ апоптоза. Изучение молекулярных основ онкогенеза.

Содержание раздела 2 «Перспективные направления молекулярной биологии»

Методологические достижения молекулярной биологии. Перспективные направления молекулярной биологии. Основные направления исследований нуклеиновых кислот. Протеомика и современные проблемы белковой инженерии. Биоразнообразие белков и их взаимодействия в живых организмах.

Изучение молекулярных основ биологического катализа. Изучение молекулярных механизмов действия гормонов, токсических и лекарственных веществ. Биоэнергетика растительных клеток, ее молекулярные механизмы

5.1. Содержание лекций

Раздел 1 «Современные проблемы цитологии»

Тема 1. Цитология как наука. Химическая организация клетки (2 ч.)

Краткая история развития Цитологии как науки, значение методических подходов для прогресса науки. Накопление научных данных и обобщение этих данных в виде создания клеточной теории в ее начальном варианте. Дальнейшее развитие клеточной теории и ее современное состояние.

Методы цитологии: микроскопирование, автордиография, клеточные культуры, дифференциальное центрифугирование, иммуноцитохимия.

Основные понятия о химической организации клеток: вода, неорганические и органические ионы, углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК и АТФ.

Тема 2. Строение и функции клеточных компонентов (2 ч.)

Прокариоты и эукариоты, гипотезы об их происхождении. Общий план строения клетки на световом и электронно-микроскопическом уровне. Гомология в строении клеток разных систематических групп.

Строение и функции клеточных компонентов: ядра, цитоплазмы, лизосом, митохондрий, аппарата Гольджи, пластид, ЭПС, рибосом. Важнейшие особенности физиологии клетки: молекулярный транспорт, клеточное дыхание, метаболический цикл. Патологии клетки.

Тема 3. Биосинтез белка (2 ч.)

Основной постулат клеточной биологии (ДНК - РНК - белок) и этапы его реализации в клетке. Понятие о гене и генетическом коде. Три типа молекул РНК, их роль в биосинтезе белка. Общая схема биосинтеза белка. Ферменты, их многообразие и роль в процессах синтеза в клетках. АТФ как основной носитель энергии в клетках.

Раздел 2 «Перспективные направления молекулярной биологии»

Тема 4. Основные направления исследований нуклеиновых кислот (2 ч.)

Нуклеотидный состав различных видов живых организмов. Способы хранения, передачи и реализации наследственной информации. Избыточность наследственной информации.

Перспективные направления молекулярной клеточной биологии. Синтез ДНК и теломераза. Экспрессия генов и транскрипционные факторы. Образование белков – трансляция, фолдинг, модификация.

Тема 5. Протеомика и современные проблемы белковой инженерии (2 ч.)

Протеом – совокупность белков, синтезируемых в организме. Предмет изучения протеомики – синтез, модификация, декомпозиция и замена белков исследуемого объекта.

Идентификация белков по молекулярной массе их протеолитических фрагментов. Взаимодействие по типу антиген – антитело, рецептор – лиганд, ДНК – белок, белок – белок, фермент – субстрат или белок – липид.

5.2. Содержание практических занятий

Раздел 1 «Современные проблемы цитологии»

Тема 1. Системы энергообеспечения клеток (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Системы энергообеспечения клетки. Цикл АТФ – АДФ как основной механизм обмена энергии в живых системах.
2. Потребление АТФ в процессах синтеза, транспорта веществ, осуществлении механической работы и т.д.
3. Образование АТФ в результате процессов гликолиза в гиалоплазме клеток, дыхания в митохондриях, фотосинтеза в хлоропластах.
4. Митохондрии. Общая морфология и ультраструктура. Многообразие форм митохондрий, митохондриальная сеть.
5. Понятие об электронно-транспортной цепи и АТФ-синтетазном комплексе в составе крист.
6. Полуавтономность митохондрий. Образование новых митохондрий. Гипотезы о происхождении и эволюции митохондрий в системе эукариотической клетки.
7. Хлоропласты. Общая морфология и ультраструктура. Основная функция хлоропластов
8. Изучение системы энергообеспечения клеток в школьном курсе биологии.

Тема 2. Синтез белка (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Взаимосвязь ядра и цитоплазмы.
2. Общая морфология ядра на световом и электронно-микроскопическом уровне.
3. Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко и ядерный белковый матрикс.
4. Морфология ядрышка в связи с функциональной активностью клетки.
5. Нерибосомные продукты ядра. Транскрипция нерибосомных генов, морфология РНП-компонентов.
6. Транскрипция. Трансляция.
7. Изучение процесса синтеза белка в школьном курсе биологии.

Тема 3. Изучение молекулярных основ апоптоза и онкогенеза (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Регуляция времени жизни клетки. Возможные пути гибели клетки.
2. Некроз и апоптоз (запрограммированная гибель).
3. Энергозависимость апоптоза. Причины, вызывающие апоптоз. Апоптоз как защитный механизм.
4. Молекулярные механизмы индукции, развития, регуляции и отмены апоптоза. Переход к апоптозу из различных стадий клеточного цикла.
5. Значение явления апоптоза для практической медицины.
6. Молекулярная биология рака. Понятие о трансформированной и опухолевой клетках. Причины канцерогенеза.
7. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации.
8. Клеточно-генетические теории онкогенеза. Концепция онкогенов. Теория аутокринной регуляции. Комплементация онкогенов. Иммуортализация и опухолевая промоция. Опухолевые супрессоры.
9. Особенности преподавания основ апоптоза и онкогенеза в вузе.

Раздел 2 «Перспективные направления молекулярной биологии»

Тема 4. Биоразнообразие белков и их взаимодействия в живых организмах (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика уровней организации нативной белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура).
2. Функции белков в организме.

3. Структурно-функциональное разнообразие белков: энзимы, структурные, гормональные, рецепторные, защитные и т.д.

4. Прионы как причина хронических заболеваний центральной нервной системы.

5. Теоретическая и практическая значимость изучения обратных транскриптаз.

6. Особенности изучения биоразнообразия белков в вузе.

Тема 5. Прикладные аспекты белковой инженерии (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Методическое обеспечение современной белковой инженерии.

2. Современные подходы моделирования структуры и функции белков.

3. Возможности протеомного анализа для биологии и медицины?

4. Выявление маркеров сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний на ранней стадии заболевания (клиническая протеомика).

5. Диагностика и мониторинг течения заболевания с использованием методов протеомного анализа.

6. Особенности формирования знаний белковой инженерии в образовательных организациях СПО.

Тема 6. Изучение молекулярных основ биологического катализа (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Биологический катализ. Компоненты ферментов. Сложные белки.

2. Условия работы ферментов. Ферментные комплексы (электрон-транспортные цепи, АТФ-синтетаза и пр.)

3. Молекулярные механизмы клеточной энергетики.

4. Энергетический обмен как результат согласованной работы макромолекулярных машин системы окислительного фосфорилирования и общего пути катаболизма.

5. Особая роль митохондрий в энергетике животных клеток.

6. Биоэнергетика растительных клеток, ее молекулярные механизмы.

7. Молекулярные механизмы фотосинтеза.

Тема 7. Изучение молекулярных механизмов действия гормонов, токсических и лекарственных веществ (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Структурно-функциональная организация мембранных компонентов.

2. Молекулярные механизмы мембранного транспорта и передачи сигнала с участием мембранных рецепторов.

3. Молекулярные механизмы действия гормонов, токсических и лекарственных веществ.

4. Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт.

5. Система везикулярного внутриклеточного транспорта.

6. Особенности формирования знаний о действии гормонов в образовательных организациях ВО.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Раздел 1 «Современные проблемы цитологии»

Вид СРС: работа с источниками информации, выполнение предложенных заданий и оформление записей в рабочих тетрадях.

Зарисовать в рабочей тетради клеточные компоненты: ядро, лизосомы, митохондрии, аппарат Гольджи, пластыды, ЭПС, рибосомы. Обозначить и подписать их основные структурные компоненты.

Раздел 2 «Перспективные направления молекулярной биологии»

Вид СРС: подготовка презентаций на одну из предложенных тем:

1. История развития и основные направления молекулярной биологии.

2. История развития и основные направления нанотехнологии.
3. История развития и основные направления протеомики.
4. История развития и основные направления иммунологии.
5. Биологические основы, методы и основные направления генной инженерии.
6. Биологические основы, методы и основные направления биотехнологии.
7. Протеомный анализ: методы и перспективы.
8. Ксенобиотики, мутагены и поллютанты – факторы, увеличивающие генетический груз.
9. Развитие представлений о гуморальном иммунитете.
10. Современные аспекты биохимической инженерии и биотехнологии.

7. Тематика курсовых работ

Не предусмотрены

8. Оценочные средства по дисциплине

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Методология исследования в образовании	ОПК-8
2	Биологическое образование в школе	ПК-1, ПК-2
3	Биологическое образование в системе среднего профессионального и высшего образования	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
4	Основы современной биологии	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
5	Современные проблемы биологии	ОПК-8, ПК-1, ПК-2

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	2 (не зачтено) ниже порогового	2 (не зачтено) ниже порогового	2 (не зачтено) ниже порогового
ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований			
ОПК 8.1. Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности.			
Фрагментарно демонстрирует знание особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической деятельности; результатов научных исследований в	В целом успешно, но бессистемно демонстрирует знание особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической деятельности;	В целом успешно, но с отдельными недочетами демонстрирует знание особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической	Успешно и систематически демонстрирует знание особенностей педагогической деятельности; требований к субъектам педагогической деятельности;

сфере педагогической деятельности	результатов научных исследований в сфере педагогической деятельности	деятельности; результатов научных исследований в сфере педагогической деятельности	результатов научных исследований в сфере педагогической деятельности
ОПК 8.2. Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.			
Фрагментарно демонстрирует умение использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности	В целом успешно, но бессистемно демонстрирует умение использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности	В целом успешно, но с отдельными недочетами демонстрирует умение использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности	Успешно и систематически демонстрирует умение использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности
ОПК 8.3. Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.			
Не владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; не осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований	В целом владеет, но допускает ошибки в методах, формах и средствах педагогической деятельности; осуществлении их выбора в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований	В целом успешно, но с незначительными ошибками владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований	Успешно владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований
ПК-1 Способен организовывать и реализовывать процесс обучения биологии в образовательных организациях соответствующего уровня образования.			
ПК 1.3. Владеет: предметным содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня.			
Не владеет предметным	В целом владеет, но допускает ошибки в	В целом успешно, но с незначитель-	Успешно владеет предметным

содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня.	предметным содержанием, методике обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современных методах и технологиях обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня.	ными ошибками владеет предметным содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня.	содержанием, методикой обучения биологии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучающихся в образовательных организациях разного уровня.
ПК-2 Способен проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) по биологии для образовательных организаций разных уровней образования			
ПК 2.3. Владеет: методами и средствами создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования.			
Не владеет методами и средствами создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования.	В целом владеет, но допускает ошибки в методах и средствах создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования.	В целом успешно, но с незначительными ошибками владеет методами и средствами создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования.	Успешно владеет методами и средствами создания программ дисциплин, элективных дисциплин и рабочих программ по биологии для образовательных организаций разных уровней образования.

Уровни сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен	
Повышенный	5 (отлично)	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60%

8.3. Вопросы для промежуточной аттестации

Типовые вопросы к экзамену

1. Назовите предмет изучения цитологии. Историю развития цитологии как науки.
2. Охарактеризуйте методы цитологии: микроскопирование, автордиография, клеточные культуры, дифференциальное центрифугирование, иммуноцитохимия.
3. Назовите компоненты химической организации клеток. Охарактеризуйте особенности изучения данной темы в школьном курсе биологии.
4. Охарактеризуйте функции воды и неорганических веществ как химических компонентов клетки.
5. Охарактеризуйте функции органических веществ (углеводов, липидов, белков) как химических компонентов клетки
6. Охарактеризуйте функции нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и АТФ как химических компонентов клетки.
7. Назовите гипотезы о происхождении прокариоты и эукариот. Охарактеризуйте особенности изучения данной темы в школьном курсе биологии.
8. Опишите общий план строения клетки на световом и электронно-микроскопическом уровне.
9. Докажите наличие гомологии в строении клеток разных систематических групп.
10. Назовите особенности строения и функции клеточных компонентов: ядра, цитоплазмы, лизосом, митохондрий, аппарата Гольджи, пластид, ЭПС, рибосом.
11. Опишите механизм молекулярного транспорта в клетках.
12. Опишите механизм клеточного дыхания. Охарактеризуйте особенности изучения данной темы в курсе биологии в организациях СПО.
13. Охарактеризуйте молекулярные механизмы опухолевой трансформации.
14. Опишите механизмы апоптоза. Назовите его биологическое значение. Охарактеризуйте особенности изучения данной темы в школьном курсе биологии.
15. Назовите причины некроза клеток.
16. В чем заключаются основные отличия молекулярной биологии и биохимии? Спроектируйте внеурочное занятие, направленное на выяснение данных отличий с применением проблемного обучения.
17. Охарактеризуйте наиболее значимые достижения молекулярной биологии во второй половине XX века.
18. Охарактеризуйте наиболее значимые достижения молекулярной биологии первого десятилетия XXI века.
19. В чем заключается теоретическая и практическая значимость изучения обратных транскриптаз?
20. Каково значение знания трёхмерной структуры и её функциональной роли в действии ферментов?
21. Вспомните характеристику уровней организации нативной белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура). Спроектируйте интегрированный урок биологии и химии по данной теме.
22. Подробно опишите функции белков в организме. Охарактеризуйте особенности изучения данной темы в школьном курсе биологии.
23. Докажите структурно-функциональное разнообразие белков: ферменты, структурные, гормональные, рецепторные, защитные и т.д.
24. Приведите доказательства приоритетного значения молекулярной биологии для современной науки и практики.
25. Раскройте значение молекулярной биологии для преобразования классических научных дисциплин.
26. Опишите системно-структурные и функциональные методы исследования, используемые в современной молекулярной биологии.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен позволяет оценить сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Стволинская, Н.С. Цитология : учебник / Н.С. Стволинская. – Москва : Прометей, 2012. – 238 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437359> . – Библиогр.:с. 236-237. – ISBN 978-5-7042-2354-2. – Текст : электронный.
2. Жукова, А.Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 269 с. : ил.,табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9674-3. – DOI10.23681/488606. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Elliott,W. Biochemistry and Molecular Biology. Second edition / W. Elliott, D.C. Elliott. – Oxford :University Press, 2001. – 674 p.
2. Билич, Г. Л. Цитология / Г. Л. Билич, Г. С. Катинас, Л. В. Назарова. – СПб.: Деан, 1999. – 188 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Российские биотехнологии и биоинформатика [Электронный ресурс]. - <http://www.rusbiotech.ru/>
2. <http://en.edu.ru> Естественно-научный образовательный портал - является составной частью федерального портала «Российское образование». Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, химия и биология).
3. «Биомолекула» – научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии <http://www.biomolecula.ru/print.php?id=955>
4. «Био-Х.ру» – Интернет-портал по биотехнологии и молекулярной биологии <http://bio-x.ru/articles/metody-genetiki-cheloveka>

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
 - прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
 - выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
 - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
 - выучите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.
- Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
 - составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-справочная система «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки» <http://diss.rsl.ru>
2. Информационная справочная система «Справочно-правовая система «Консультант+»»: <http://www.consultant.ru>
3. Информационная справочная система «Интернет-версия справочно-правовой системы "Гарант"» (информационно-правовой портал "Гарант.ру"): <http://www.garant.ru>

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Международная реферативная база данных Scopus (<http://www.scopus.com/>)
2. Международная реферативная база данных Web of Science (<https://clarivate.com/products/web-of-science/>)
3. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)

4. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
5. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в информационной системе 1С:Университет.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации(аудитория№ 18).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016

г.

2. Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория цитологии и гистологии (аудитория №16).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура); автоматизированное рабочее место в составе (проектор, экран, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, коврик); ноутбук ACER; проектор NEC; телевизор Samsung.

Лабораторное оборудование: микроскоп МИКМЕД-5; микроскоп стерео МС-1; микроскоп стереоскопический МС-1; комплект оборудования для анализа и архивирования в микроскопии.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.

- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

3. Помещение для самостоятельной работы (помещение № 29).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, сетевой фильтр, клавиатура, мышь, колонки) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.