

**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 (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Основы биорегуляции
жизнедеятельности организмов
организмов
Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология. География
Форма обучения: Очная

Разработчики: Бардин В. С., старший преподаватель
Лапшина М. В., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9
от 16.04.2018 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов системных знаний о сущности и механизмах взаимодействия веществ, происходящих в живом организме на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм окружающей среды. Научиться применять полученные теоретические и практические знания для постановки эксперимента в рамках школьных биологии и химии.

Задачи дисциплины:

- приобретение фундаментальных знаний о строении и биологических функциях важнейших макромолекул, обмене веществ и энергии в клетках;
- изучение закономерностей биохимических превращений;
- формирование у студентов правильного понимания механизмов и закономерностей изменений, лежащих в основе молекулярной биологии клетки, возможности использования знаний для нужд современной биотехнологии;
- овладение навыками проведения биохимических исследований, методов молекулярно-биологических и молекулярно-генетических исследований;
- применение полученных навыков в предметной области «Биология» в школе;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.7.2 «Основы биорегуляции жизнедеятельности» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: наличие общебиологических знаний.

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.7.2 «Основы биорегуляции жизнедеятельности» предшествует освоение дисциплин (практик):

Химия;

Цитология.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.7.2 «Основы биорегуляции жизнедеятельности» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Современная биология и общество;

Современные проблемы биотехнологии; Основы иммунологии;

Эволюция, филогения и систематика беспозвоночных животных;

Физиология растений;

Физиология человека;

Генетика;

Теория эволюции;

Молекулярная биология;

Введение в биотехнологию;

Клеточная биология и ее практическое использование; Особенности изучения биологии клеток и тканей; Вторичные метаболиты растений.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Основы биорегуляции жизнедеятельности», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-11. готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

научно-исследовательская деятельность

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	знать: - основные источники научно-технической информации по базовым вопросам современной биологии; - основы методологии современной экспериментальной биологической науки; - особенности живых организмов как объекта исследований; уметь: - осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; - готовностью к участию в проведении биологических, экологических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов; - самостоятельно разбираться в определении основных разделов биологии, биохимии, молекулярной биологии; - использовать основные законы биологических научных дисциплин в профессиональной деятельности, в применении их методов для теоретического и экспериментального исследования; владеть: - навыками применения полученной информации при решении проблем в профессиональной деятельности; - терминологией основных разделов биологии.
---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	36	36
Лекции	18	18
Практические	18	18
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	180	180
Общая трудоемкость зачетные единицы	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Химия биоорганических соединений:

Введение. Химический состав организмов. Белки их функции и содержание в организме. Классификация белков. Аминокислотный состав и структурная организация. Номенклатура, классификация и свойства ферментов. Нуклеиновые кислоты их строение, свойства и классификация. Обмен нуклеиновых кислот.

Модуль 2. Обмен биоорганических веществ и энергии:

Углеводы их строение, свойства и классификация. Биосинтез углеводов (фотосинтез, гликогенез, глюконеогенез). Деструкция углеводов (2 ч.). Нарушения углеводного обмена. Обмен белков. Нарушения азотистого обмена. Липиды их строение, свойства и классификация. Обмен липидов. Нарушения липидного обмена.

5.2. Содержание дисциплины:

Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Химия биоорганических соединений (8 ч.)

Тема 1. Введение. Химический состав организмов (2 ч.)

1. Введение в дисциплину
2. Предмет и задачи курса
3. Элементарный химический состав живых организмов.

Тема 2. Белки их функции и содержание в организме. Классификация белков.

Аминокислотный состав и структурная организация. (2 ч.)

1. Понятие о белках.
2. Функции белков
3. Содержание белков в органах и тканях
4. Классификация белков
5. Функции белков в живых организмах.
6. Аминокислотный состав белков.
7. Классификация аминокислот.
8. Структурная организация белков (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка).
9. Этапы биосинтеза белка.

Тема 3. Номенклатура, классификация и свойства ферментов (2 ч.)

1. Ферменты как биологические катализаторы. Понятие об активном центре.
2. Номенклатура и классификация ферментов.
3. Ингибиторы и активаторы ферментов.
4. Внутриклеточная локализация ферментов.
5. Активный центр ферментов.
6. Ферментативная кинетика.
7. Регуляция активности ферментов.

Тема 4. Нуклеиновые кислоты их строение, свойства и классификация. Обмен нуклеиновых кислот. (2 ч.)

1. Нуклеиновые кислоты. Химический состав.
2. Функции нуклеиновых кислот.
3. Структура РНК.
4. Структура ДНК.
5. Распад нуклеиновых кислот.
6. Биосинтез ДНК.
7. Биосинтез РНК.

Модуль 2. Обмен биоорганических веществ и энергии (10 ч.)

Тема 5. Углеводы их строение, свойства и классификация. Биосинтез углеводов (фотосинтез, гликогенез, глюконеогенез). (2 ч.)

1. Химический состав и свойства углеводов.
2. Функции углеводов.

3. Классификация углеводов.
4. Важнейшие моносахариды.
5. Олигосахариды.
6. Полисахариды.
7. Синтез гликогена.
8. Глюконеогенез.
9. С3-путь фотосинтеза (цикл Кальвина).
10. С4-путь фотосинтеза (цикл Хэтча-Слэка).
11. Фотосистемы.

Тема 6. Деструкция углеводов. Нарушения углеводного обмена. (2 ч.)

1. Переваривание и всасывание углеводов.
2. Распад гликогена
3. Гликолиз.
4. Анаэробный распад глюкозы.
5. Аэробный распад глюкозы.
6. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса).
7. Дыхательные цепи.
8. Нарушения углеводного обмена.

Тема 7. Обмен белков. Нарушения азотистого обмена (2 ч.)

1. Катаболизм аминокислот.
2. Обезвреживание аммиака и цикл мочевинообразования.
3. Общие пути биосинтеза аминокислот.

Тема 8. Липиды их строение, свойства и классификация. Обмен липидов. Нарушения липидного обмена. (4 ч.)

1. Определение липидов.
2. Функции липидов.
3. Строение липидов.
4. Классификация липидов.
5. Переваривание липидов.
6. β -окисление жирных кислот.
7. Биосинтез жирных кислот.

5.3. Содержание дисциплины:

Практические (18 ч.)

Модуль 1. Химия биоорганических соединений (8 ч.)

Тема 1. Введение. Химический состав организмов (2 ч.)

1. Введение в дисциплину
2. Предмет и задачи курса
3. Элементарный химический состав живых организмов.

Тема 2. Белки их функции и содержание в организме. Классификация белков.

Аминокислотный состав и структурная организация. (2 ч.)

1. Понятие о белках.
2. Функции белков
3. Содержание белков в органах и тканях
4. Классификация белков
5. Функции белков в живых организмах.
6. Аминокислотный состав белков.
7. Классификация аминокислот.
8. Структурная организация белков (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка).
9. Этапы биосинтеза белка.

Тема 3. Номенклатура, классификация и свойства ферментов (2 ч.)

1. Ферменты как биологические катализаторы. Понятие об активном центре.
2. Номенклатура и классификация ферментов.

3. Ингибиторы и активаторы ферментов.
4. Внутриклеточная локализация ферментов.
5. Активный центр ферментов.
6. Ферментативная кинетика.
7. Регуляция активности ферментов.

Тема 4. Нуклеиновые кислоты их строение, свойства и классификация. Обмен нуклеиновых кислот. (2 ч.)

1. Нуклеиновые кислоты. Химический состав.
2. Функции нуклеиновых кислот.
3. Структура РНК.
4. Структура ДНК.
5. Распад нуклеиновых кислот.
6. Биосинтез ДНК.
7. Биосинтез РНК.

Модуль 2. Обмен биоорганических веществ и энергии (10 ч.)

Тема 5. Углеводы их строение, свойства и классификация. Биосинтез углеводов (фотосинтез, гликогенез, глюконеогенез). (2 ч.)

1. Химический состав и свойства углеводов.
2. Функции углеводов.
3. Классификация углеводов.
4. Важнейшие моносахариды.
5. Олигосахариды.
6. Полисахариды.
7. Синтез гликогена.
8. Глюконеогенез.
9. С3-путь фотосинтеза (цикл Кальвина).
10. С4-путь фотосинтеза (цикл Хэтча-Слэка).
11. Фотосистемы.

Тема 6. Деструкция углеводов (2 ч.). Нарушения углеводного обмена. (2 ч.)

1. Переваривание и всасывание углеводов.
2. Распад гликогена
3. Гликолиз.
4. Анаэробный распад глюкозы.
5. Аэробный распад глюкозы.
6. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса).
7. Дыхательные цепи.
8. Нарушения углеводного обмена.

Тема 7. Обмен белков. Нарушения азотистого обмена (2 ч.)

1. Катаболизм аминокислот.
2. Обезвреживание аммиака и цикл мочевинообразования.
3. Общие пути биосинтеза аминокислот.

Тема 8. Липиды их строение, свойства и классификация. Обмен липидов. Нарушения липидного обмена. (4 ч.)

1. Определение липидов.
2. Функции липидов.
3. Строение липидов.
4. Классификация липидов.
5. Переваривание липидов.
6. β -окисление жирных кислот.

7. Биосинтез жирных кислот.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Четвертый семестр (144 ч.)

Модуль 1. Химия биоорганических соединений (72 ч.)

Вид СРС: Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

1. Протеомика – новое направление в биохимии и молекулярной биологии. Протеом человека.
2. Методы установления первичной структуры белков.
3. Современные методы количественного определения белка в биологических жидкостях.
4. Понятие о супервторичной структуре белков. Основные типы надвторичных структур - структурные мотивы.
5. Генно-инженерные методы получения белков.
6. Определение первичной структуры полипептидных цепей. Метод Эдмана. Секвенаторы
7. Изучение вторичной структуры белков. Обмен дейтерия, спектроскопия в ИК-области.
8. Изучение вторичной структуры белков. Вращение плоскости поляризации света и поглощение света в УФ-области спектра.
9. Третичная структура белков. Супервторичные структуры и домены
10. Структура и пространственная организация белковых молекул. Супервторичные структуры и домены
11. Четвертичная структура белков. Стехиометрическое соотношение мономеров в олигомере. Определение состава олигомера по молекулярным массам мономеров. Сшивание субъединиц бифункциональными реагентами
12. Изучение третичной и четвертичной структуры белков. Рентгеновская и нейтронная кристаллография
13. Денатурация белков. Денатурирующие воздействия (химические физические и биологические агенты). Свойства денатурированных белков
14. Извлечение белков из клеток и тканей (предосторожности, критерии гомогенности полученных препаратов)
15. Методы разделения белков.

Модуль 2. Обмен биоорганических веществ и энергии (72 ч.)

Вид СРС: Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

1. Кофакторы ферментов.
2. Водно- и жирорастворимые витамины. Антивитамины.
3. Цикл трикарбоновых кислот – общий метаболический котел клетки.
4. Регуляция общего пути катаболизма.
5. Методы изучения обмена веществ. Исследования на целых организмах, органах, срезах тканей.
6. Нарушения переваривания и всасывания углеводов. Неперевариваемые углеводы и их роль в питании (основной компонент пищевых волокон).
7. Поддержание и нарушения гомеостаза глюкозы в организме.
8. Сравнительная характеристика методов определения глюкозы крови.
9. Гликогеновые болезни.
10. Биологическое значение гликолиза в различных тканях и органах.

11. Перенос восстановленных эквивалентов от цитозольного НАДН в митохондриальный матрикс (челночные механизмы).
12. Нарушения глюконеогенеза.
13. Метаболизм фруктозы и галактозы и его нарушения.
14. Наследственные нарушения обмена углеводов: галактоземия, фруктоземия.
15. Биохимические аспекты ожирения.
16. Кетоновые тела. Кетонемия и кетонурия.
17. Методы фракционирования липопротеинов.
18. Молекулярные механизмы обезвреживания токсических продуктов гниения белков в желудочно-кишечном тракте.
19. Витамины – антиоксиданты.
20. Перекисное окисление липидов и патология мембран.
21. Современные представления о биохимических особенностях памяти.
22. Физиологически активные пептиды мозга.

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-11	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Модуль 1: Химия биоорганических соединений.
ПК-11	2 курс, Четвертый семестр	Зачет	Модуль 2: Обмен биоорганических веществ и энергии.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-11 формируется в процессе изучения дисциплин:

Биоморфология растений, Видовое разнообразие птиц в природных экосистемах, География населения с основами демографии, География растений, География Республики Мордовия, Картография с основами топографии, Методика обучения биологии, Методика обучения географии, Методы зоологических полевых исследований, Методы полевых географических исследований, Общее земледование, Основные этапы эмбриогенеза животных, Основы биорегуляции жизнедеятельности, Проблемы изучения беспозвоночных животных, Ресурсоведение, Современная биология и общество, Физическая география и ландшафты России, Физическая география материков и океанов, Химия, Эволюция, филогения и систематика беспозвоночных животных, Экологическая климатология, Экологический мониторинг состояния окружающей среды, Экология растений, Экономическая и социальная география зарубежных стран, Экономическая и социальная география России.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: особенности живых организмов как объекта исследований; основные источники научно-технической информации по базовым вопросам современной биологии; основы методологии современной экспериментальной биологической науки. Демонстрирует умение самостоятельно разбираться в определении основных разделов биологии, биохимии, молекулярной биологии, использовать основные законы биологических научных дисциплин в профессиональной деятельности, в применении их методов для теоретического и экспериментального исследования. Владеет терминологией основных разделов биологии.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Химия биоорганических соединений

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Опишите структуры белков, назовите связи удерживающие их.
2. Приведите схему дыхательной цепи. Расскажите о химическом составе живых организмов.
3. Дайте определение белков, приведите их классификацию.
4. Приведите доводы в пользу того, что знание биохимических процессов в живых системах, являются основополагающими в биологической науке.
5. Перечислите и охарактеризуйте основные методы биологии и биохимии.
6. Каково значение знаний о химической структуре веществ в биологии
7. Подберите методики, изучения состава биоорганических веществ.

Модуль 2: Обмен биоорганических веществ и энергии

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Приведите примеры нарушений углеводного обмена
2. Приведите реакции биосинтеза жирных кислот.
3. Расскажите о механизме дезактивации аммиака в животных организмах (орнитиновый цикл)
4. Подберите методики оценки уровня обмена веществ у живых организмов.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Четвертый семестр (Зачет, ПК-11)

1. Расскажите о химическом составе живых организмов
2. Расскажите о белках их функциях и содержание в организме
3. Приведите классификацию белков
4. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот
5. Структурная организация белков
6. Привести схемы реакций биосинтеза белка
7. Рассказать о ферментах. Раскрыть сущность понятия «Активный центр»
8. Привести номенклатуру и классификацию ферментов
9. Приведите классификацию витаминов. В чем их биологическая роль
10. Расскажите о витаминах группы В (источники, значение, потребность), напишите их формулы
11. Дайте определение нуклеиновым кислотам. Приведите их химический состав
12. Опишите функции нуклеиновых кислот
13. Расскажите о структурной организации ДНК
14. Расскажите о типах РНК и их функциях
15. Приведите реакции распада нуклеиновых кислот
16. Биосинтез нуклеиновых кислот
17. Расскажите о механизме дезактивации аммиака в животных организмах (орнитиновый цикл)
18. Расскажите о химическом составе, свойствах и функциях углеводов
19. Приведите классификацию углеводов, химические формулы важнейших представителей
20. Расскажите о С3-пути фотосинтеза (цикл Кальвина)
21. Расскажите о С4-пути фотосинтеза (цикл Хэтча-Слэка)
22. Расскажите о путях распада глюкозы

23. Приведите схемы реакций цикла трикарбоновых кислот (цикл Кребса)
24. Дать определение липидам, рассказать о их функциях, привести классификацию
25. Приведите схемы реакций биосинтеза липидов
26. Приведите схемы реакций метаболизма липидов
27. Рассказать о макроэргических соединениях
28. Привести схему взаимосвязи обмена веществ в организме человека
29. Приведите схему дыхательной цепи и пути перехода электронов в световую фазу фотосинтеза
30. Опишите процесс катаболизма аминокислот

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность 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.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

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. Новожилова, О. С. Практикум по биологической химии [Текст] / О. С. Новожилова, Л. В. Кузьмичева. - Саранск, 2014. - 130 с.
2. Обзорные лекции по подготовке студентов направлений "Биология" и "Биотехнология" итоговому междисциплинарному экзамену (разделы "Биохимия", "Физиология человека и животных", "Иммунология") [Текст] / Н. В. Громова, Л. В. Кузьмичева, О. С. Новожилова [и др.]. - Саранск, 2014. - 205 с.
4. Тихонов, Г.П. Основы биохимии : учебное пособие / Г.П. Тихонов, Т.А. Юдина ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. – 184 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430055> – Текст : электронный.
5. Чиркова, Е.Н. Физиология человека и животных : учебное пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалеева, Н.Н. Садыкова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481733>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1743-2. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Биология. Базовый курс [Текст] : учеб.пособие для бакалавров / под ред. В. Н. Ярыгина. 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 453 с.
2. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития : учебное пособие / И.И. Некрасова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2008. – 152 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856> . – ISBN 978-5-9596-0516-2. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.agbiotechnet.com> - Биотехнология: информационный портал
2. <http://www.rusplant.ru/> - журнал «Физиология растений»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

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

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

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

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учеб

ной 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.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний по электронным тест-тренажерам.

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

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.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 15)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (№31)

Лаборатория зоологии и экологии.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (лазерное МФУ Куасера, вебкамера, гарнитура); автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура); компьютер (системный блок, монитор, сетевой фильтр, мышь, клавиатура).

Лабораторное оборудование: система визуализации изображения. Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Pro

Microsoft Office Professional Plus 2010

1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы. (№ 101)

Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Pro

Microsoft Office Professional Plus 2010

1С: Университет ПРОФ