

**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): Физиология человека

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. География

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Гольшеников С. П., канд. мед. наук, профессор

Лапшина М. В., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол №
11 от 18.04.2017 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 30.08.2019 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 - подготовка студентов-биологов к профессиональной педагогической и культурно-просветительской деятельности путем изучения основных закономерностей жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток), регуляции функций в организме в его взаимоотношениях с окружающей средой, формирование системы основных понятий физиологии человека как науки.

Задачи дисциплины:

- познание закономерностей функционирования различных систем и органов человеческого организма и механизмов их регуляции;
- изучение количественных и качественных показателей состояния внутренней среды организма, механизмов ее регуляции и защиты;
- изучение механизмов взаимодействия организма с внешней средой;
- подготовка студентов к использованию современных знаний физиологии в профессиональной педагогической и культурно-просветительской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.16 «Физиология человека» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Возрастная анатомия, физиология и гигиена».

Изучению дисциплины «Физиология человека» предшествует освоение дисциплин (практик):

Анатомия и морфология человека;

Возрастная анатомия, физиология и основы валеологии.

Освоение дисциплины «Физиология человека» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Методика обучения биологии;

Основы иммунологии;

Государственный экзамен.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Физиология человека», 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-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов педагогическая деятельность

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: - содержание физиологии человека в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; - основные этапы развития физиологии и роль отечественных ученых в ее создании и развитии; - закономерности осуществления функций в организме человека и механизмы их регуляции; - механизмы, лежащие в основе психической деятельности и поведенческих реакций человека; уметь: - определять основные функциональные показатели организма человека; - анализировать отдельные аспекты физиологии во взаимосвязи с данными анатомии, биохимии, биофизики, эмбриологии, экологии; владеть: - способностью осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования.
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лабораторные	36	36
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	18	18
Виды промежуточной аттестации	36	36
Экзамен	36	36
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Общая физиология. Регуляция функций. Интегративная физиология:

Введение. Понятие о живом организме и функциях. Методы физиологических исследований. Биотокси. Мембранный потенциал. Потенциалы действия. Законы раздражения. Парабиоз. Рефлекторный принцип работы нервной системы. Физиология рецепторов и нервных волокон. Физиология анализаторов. Физиология эндокринной системы.

Модуль 2. Интегративная физиология. Физиология вегетативных систем:

Межклеточная передача возбуждения. Нервный центр и его свойства. Торможение в ЦНС. Координация деятельности НЦ. Торможение в коре больших полушарий головного мозга. Вторая сигнальная система. Физиология висцеральных систем: дыхательной, сердечно-сосудистой, крови, пищеварительной, выделительной, половой и др., физиология обмена веществ и энергии.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Общая физиология. Регуляция функций. Интегративная физиология (10 ч.)

Тема 1. Введение. Понятие о живом организме и функциях. Методы физиологических исследований (2 ч.)

Понятие о живом организме, его признаки и общая характеристика. Уровни организации организма человека и животных.

Физиологические функции. Обмен веществ как основная функция живого организма.

Пластические и энергетические процессы. Роль ферментов в обмене веществ.

Методы физиологических исследований. Органолептические и инструментальные способы изучения функций.

Эксперимент как основной метод исследования в физиологии. Острый и хронический эксперимент.

Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз (гомеостазис). Константы гомеостаза, их характеристика. Регуляция функций в организме.

Особенности гуморальной и нервной регуляции. Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции в обеспечении целостности организма.

Тема 2. Биотоки. Мембранный потенциал (2 ч.)

Биологические реакции. Раздражимость и раздражение. Раздражители, их классификации и свойства.

Возбудимость и возбуждение. Возбудимые ткани.

Функциональная активность, ее уровни.

Биотоки, история их открытия. Опыты Л. Гальвани. Роль биотоков в организме.

Токи покоя, или мембранный потенциал (МП). Условия и причина существования МП.

Биологические мембраны. Их строение и свойства. Ионные каналы, их строение и функции.

Мембранно-ионная теория возникновения МП.

Активный механизм поддержания МП. Метаболические насосы.

Тема 3. Потенциалы действия (2 ч.)

История обнаружения потенциалов, или токов действия (ПД), способы их регистрации и особенности получаемых при этом кривых.

Однофазная кривая тока действия и ее анализ.

Теория формирования токов действия.

Изменение мембранного потенциала при действии подпороговых раздражителей. Местное возбуждение или локальный ответ.

Понятие о критическом уровне деполяризации и пороге деполяризации.

Кривая М. Ферворна и ее физиологическое содержание. Причины и механизмы изменения возбудимости в процессе возбуждения.

Действие ритмического раздражителя на возбудимые системы. Лабильность. Оптимальный и максимальный ритм. Усвоение ритма.

Тема 4. Законы раздражения. Парабиоз (2 ч.)

Зависимость величины ответной реакции от силы раздражителя. Закон «все или ничего» и правило силовых отношений.

Зависимость пороговой силы стимула от его длительности. Кривая Говерга-Вейсса.

Зависимость величины порога от крутизны нарастания раздражителя. Аккомодация.

Парабиоз Н. Е. Введенского. Стадии парабиоза и механизм их развития.

Тема 5. Рефлекторный принцип работы нервной системы. Физиология рецепторов и нервных волокон (2 ч.)

Нейрон — структурная и функциональная единица нервной системы. Особенности строения нервной клетки. Классификация нейронов.

Рефлекс. Принципы рефлекторной деятельности. Классификации рефлексов.

Рефлекторная дуга, ее принципиальное строение и функции отделов. Понятие о рефлекторном кольце.

Рецепторы и их классификации.

Механизм возбуждения рецепторов. Генераторный и рецепторный потенциалы. Механизм возникновения возбуждения в афферентном нерве.

Общие свойства рецепторов. Закон Вебера-Фехнера. Адаптация рецепторов.

Нервное волокно, его строение и функция. Законы (правила) проведения и механизмы проведения возбуждения по различным нервным волокнам. Нейроглия, ее строение и функции.

Модуль 2. Интегративная физиология. Физиология вегетативных систем (8 ч.)

Тема 6. Физиология сердечно-сосудистой системы (2 ч.)

Понятие о сердечно-сосудистой системе и ее функциях. Строение сердца.

Морфологическая характеристика сердца. Клапаны сердца и их значение.

Сердечный цикл. Фазы сердечной деятельности.

Круги кровообращения, их строение, биологическое значение. Характеристика сосудов.

Понятие о гемодинамике. Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы.

Тема 7. Механизмы газообмена в легких и тканях (2 ч.)

Механизм обмена газов между альвеолярным воздухом и кровью, между кровью и тканями.

Характеристика кривой диссоциации оксигемоглобина.

Механизмы транспорта кислорода и углекислого газа кровью.

Тема 8. Физиология системы пищеварения. Пищеварение в полости рта и желудке (2 ч.)

Пищеварение и его физиологическое значение. Функции системы пищеварения, классификация пищеварительных процессов. Общая характеристика пищеварительных ферментов.

Методы исследования функции ЖКТ. Роль И. П. Павлова и его школы в изучении физиологии пищеварения.

Пищевой центр и его структура. Иннервация желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Принципы регуляции процессов пищеварения, роль нервного и гуморального механизмов.

Фазы секреции пищеварительных желез (И. П. Павлов).

Пищевые мотивации. Состояние голода и жажды. Механизмы развития голода и жажды. Периодическая

Тема 9. Обмен веществ и энергии. Превращение энергии. Основной и общий обмен энергии (2 ч.)

Понятие об обмене веществ. Обмен белков, азотистый баланс. Значение аминокислотного состава пищевых белков для жизнедеятельности организма. Регуляция белкового обмена.

Обмен углеводов и его регуляция.

Обмен жиров и его регуляция.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

Модуль 1. Общая физиология. Регуляция функций. Интегративная физиология (18 ч.)

Тема 1. Общее понятие о сенсорных системах. Зрительный анализатор (2 ч.)

Общее представление об анализаторах. Учение И. П. Павлова об анализаторах. Их классификация и методы изучения.

Роль анализаторов в познании окружающего мира. Физиологический идеализм и теория отражения. Практика как критерий достоверности восприятия внешнего мира. Строение оптической системы глаза. Преломляющие среды глаза.

Понятие о рефракции глаза. Построение изображения. Сферическая и хроматическая аберрации, роль зрачка в их устранении. Астигматизм. Близорукость и дальнозоркость. Их механизм и причины развития.

Аккомодация и ее механизм. Нарушение аккомодации и ее причины.

Зрачковый рефлекс, механизм его формирования и значение.

Тема 2. Физиология зрительного анализатора (2 ч.)

Сетчатка, ее строение и функции слоев. Фоторецепторы. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки.

Проводящие пути и корковый конец зрительного анализатора.

Цветовая чувствительность, адаптация фоторецепторов.

Контрастная чувствительность. Инерция зрения, слияние мельканий и последовательные образы.

Цветовое зрение и теории цветоощущения. Цветовая слепота.

Восприятие пространства. Острота зрения, бинокулярное зрение. Роль движения глаза для зрения.

Тема 3. Слуховой и вестибулярный анализаторы (2 ч.)

Слуховой анализатор. Звукопроводящий и звуковоспринимающий аппараты слухового анализатора. Кортиев орган.

Электрические явления в улитке, проводящих путях и корковых центрах слухового анализатора.

Современная теория слуха. Анализ высоты и силы звуков. Звуковые ощущения.

Вестибулярный анализатор.

Тема 4. Физиология кожного и других анализаторов (2 ч.)

Кожная рецепция. Механорецепторы кожи, их принципиальное строение и функции. Температурная чувствительность. Болевая рецепция и ее роль в жизни человека и животных.

Проприорецепция. Принципиальное строение и функционирование рецепторов мышц и сухожилий, их участие в поддержании тонуса мышц и организации двигательных актов. Проведение и переработка соматосенсорной информации.

Обонятельный анализатор и его строение. Современное представление о механизмах восприятия обонятельных раздражений.

Вкусовой анализатор и его функция. Анализ и синтез вкусовых раздражений.

Физиология висцерального анализатора, его роль в жизни человека.

Тема 5. Физиология желез внутренней секреции (2 ч.)

Эндокринная система как часть гуморального механизма регуляции функций. Эндокринные железы и гормоны. Классификация. Другие группы веществ (системы) гуморальной регуляции.

Биохимическая природа гормонов, механизмы их восприятия и действия.

Регуляция выработки гормонов. Взаимодействие эндокринных желез, контуры саморегуляции.

Физиология гипофиза. Гормоны, вырабатываемые в различных отделах гипофиза и их биологическая роль. Нейрогуморальная регуляция аденогипофиза. Гипер- и гипофункция аденогипофиза. Физиологическое значение промежуточной доли гипофиза и нейрогипофиза. Физиология щитовидной железы. Гистологическое строение железы и ее гормоны. Влияние гормонов железы на функции организма и регуляция их образования. Гипер- и гипофункция щитовидной железы.

Околощитовидные железы и их гормон. Его функциональное значение и механизм действия.

Гипер- и гипофункция околощитовидных желез.

Физиология вилочковой железы и эпифиза.

Внутрисекреторная функция поджелудочной железы. Структура внутрисекреторной части поджелудочной железы, ее гормоны. Механизм действия гормонов поджелудочной железы. Гипер- и гипофункция клеток островков Лангерганса.

Физиология надпочечников. Строение надпочечников. Мозговой слой надпочечников и его гормоны.

Гормоны коры надпочечников. Минерал-кортикоиды и их роль в регуляции водносолевого обмена. Половые гормоны надпочечников.

Глюкокортикоиды. Катаболический эффект глюкокортикоидов. Глюкокортикоиды и стресс (Г. Селье). Общий адаптационный синдром и его стадии.

Тема 6. Вегетативная нервная система (2 ч.)

Вегетативная нервная система (ВНС), ее морфологические и функциональные особенности.

Вегетативные центры. Особенности передачи возбуждения в ВНС. Структурные и физиологические особенности отделов ВНС. Медиаторы ВНС. Вегетативная регуляция функций в организме. Роль парасимпатического отдела ВНС. Адаптационно-трофическая функция симпатического отдела ВНС. Взаимодействие отделов ВНС.

Влияние никотина и алкоголя на деятельность ВНС и функции внутренних органов.

Тема 7. Методика выработки и условия образования условных рефлексов (2

ч.)

Условные и безусловные рефлексы, черты их сходства и различия.

Классификация условных и безусловных рефлексов. Импринтинг. Условные рефлексы различных порядков. Сенсорные и оперант-ные условные рефлексы. Условия образования условных рефлексов.

Механизм образования условных рефлексов по И. П. Павлову и теория конвергентного замыкания условнорефлекторных связей П. К. Анохина. Биологическое значение безусловных и условных рефлексов.

Тема 8. Эмоции, память (2 ч.)

Мотивации и потребности. Классификации потребностей животных и человека и их содержание.

Эмоции. Их определение и содержание. Классификация эмоций.

Связь эмоций с потребностями, причины возникновения эмоционального возбуждения.

Механизмы формирования отрицательных эмоций. Состояние напряжения.

Физиологическая роль отрицательных эмоций.

Положительные эмоции, механизмы их возникновения и роль в жизни человека.

Нейроструктурные и нейрохимические основы эмоций.

Память. Ее виды (И. С. Бериташвили) и их характеристика. Роль памяти в поведении человека.

Физиологические механизмы кратковременной и долговременной памяти.

Тема 9. Высшая нервная деятельность (2 ч.)

Учение о высшей нервной деятельности (И. М. Сеченов, И. П. Павлов). Отличия высшей нервной деятельности (ВНД) от низшей.

Условные и безусловные рефлексы, черты их сходства и различия.

Характеристика типов ВНД по И. П. Павлову. Характеристика темпераментов по Гиппократу.

Физиологическая характеристика сна.

Модуль 2. Интегративная физиология. Физиология вегетативных систем (18 ч.)

Тема 10. Утомление и активный отдых (2 ч.)

Типы сокращения мышцы. Сила мышцы.

Работа мышцы. Статическая и динамическая работа мышц. Правило средних нагрузок.

Эргография. Гипертрофия и атрофия мышц.

Утомление мышц. Механизм развития утомления мышечного волокна, нервно-мышечного препарата и мышцы в естественных условиях.

Активный отдых и его механизмы (И. М. Сеченов, А. Г. Гинецинский).

Физиологические особенности гладких мышц.

Тема 11. Иммуитет. Группы крови (2 ч.)

Понятие об иммунитете. Виды иммунитета. Иммунные тела.

Группы крови системы АВ0. Варианты переливания крови.

Другие группы крови, групповая принадлежность тканей и тканевая несовместимость.

Резус-фактор. Значение резус-фактора при переливании крови.

Резус-принадлежность и резус-конфликт матери и плода.

Значение переливания крови и пересадки тканей для современной медицины.

Тема 12. Физиология сердца. Сердечный цикл (2 ч.)

Понятие о системе кровообращения и ее функциях. Клапаны сердца и их значение.

Морфологическая характеристика сердца. Клапаны сердца и их значение.

Сердечный цикл. Фазы сердечной деятельности.

Механические проявления сердечной деятельности. Сердечный толчок, его происхождение и клиническое значение.

Звуковые проявления сердечной деятельности. Происхождение тонов сердца и их связь с фазами сердечного цикла. Фонокардиография.

Тема 13. Физиология системы дыхания. Внешнее дыхание (2 ч.)

Функции и этапы дыхания. Понятие о внешнем дыхании. Дыхательные объемы. Механизм вдоха и выдоха.

Тема 14. Семинар (2 ч.)

1. Функции сердечно-сосудистой системы.
2. Характеристика кругов кровообращения.
3. Строение сердца. Строение стенок сердца.
4. Клапаны сердца и их значение. Принцип работы клапанного аппарата сердца.
5. Сердечный цикл, его фазы.
6. Проводящая система сердца, ее строение. Электрокардиограмма.
7. Строение сосудистой стенки артерий, вен, капилляров.
8. Основные принципы гемодинамики (движения крови по сосудам).
9. Кровяное давление, факторы, его обуславливающие. Методы определения кровяного давления.
10. Показатели сердечной деятельности: частота сердечных сокращений, систолический объем, минутный объем крови.
11. Функции и этапы дыхания.
12. Механизмы вдоха и выдоха при спокойном и глубоком дыхании.
13. Характеристика легочных объемов.
14. Характеристика легочных емкостей.
15. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
16. «Мертвое» пространство и его физиологическое значение.

Тема 15. Физиология системы пищеварения. Пищеварение в полости рта и желудке (2 ч.)

Пищеварение и его физиологическое значение. Функции системы пищеварения, классификация пищеварительных процессов. Общая характеристика пищеварительных ферментов.

Методы исследования функции ЖКТ. Роль И. П. Павлова и его школы в изучении физиологии пищеварения.

Пищевой центр и его структура. Иннервация желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Принципы регуляции процессов пищеварения, роль нервного и гуморального механизмов.

Фазы секреции пищеварительных желез (И. П. Павлов).

Пищевые мотивации. Состояние голода и жажды. Механизмы развития голода и жажды.

Периодическая деятельность органов пищеварения и ее связь с чувством голода.

Пищеварение в полости рта. Дегустация пищи. Механическая обработка пищи в полости рта.

Жевание.

Слюнные железы. Методы исследования секреции слюнных желез. Состав и свойства слюны. Реакция слюнных желез на действие различных раздражителей. Нервная и гуморальная регуляция слюноотделения. Глотание.

Пищеварение в желудке, методы его исследования.

Строение и иннервация желез желудка. Состав и свойства желудочного сока. Кривые секреции желудка на различные пищевые вещества.

Регуляция желудочной секреции, фазы секреции и их механизмы. Влияние возбуждения симпатических и парасимпатических нервов на желудочную секрецию. Собственные гормоны желудка.

Механизм нервного и гуморального торможения желудочной секреции.

Моторика желудка. Типы сокращения мышц желудка. Регуляция моторики желудка. Механизм перехода химуса из желудка в 12-перстную кишку. Факторы, влияющие на скорость эвакуации пищи из желудка.

Тема 16. Физиология органов выделения (2 ч.)

Физиология выделительной системы. Функционирование нефрона. Механизм фильтрации и реабсорбции. Нервная регуляция работы почек. Диурез. Состав мочи.

Тема 17. Физиология обмена веществ (2 ч.)

Понятие об обмене веществ. Обмен белков, азотистый баланс. Значение аминокислотного состава пищевых белков для жизнедеятельности организма. Регуляция белкового обмена.

Обмен углеводов и его регуляция.

Обмен жиров и его регуляция.

Обмен минеральных солей и воды. Регуляция водносолевого обмена.

Витамины, их значение и характеристика. Понятие о гипо-, гипер- и авитаминозах.

Питание. Нормы питания человека. Усвояемость пищи. Калорические коэффициенты питательных веществ.

Тема 18. Тестирование (2 ч.)

Тестирование по проверке качества усвоения учебного материала по модулю.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Шестой семестр (18 ч.)

Модуль 1. Общая физиология. Регуляция функций. Интегративная физиология (9 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Дайте определение понятию «живой организм», опишите его признаки и дайте общую характеристику.

2. Охарактеризуйте уровни организации организма человека.

3. Раскройте понятие обмена веществ как основной функции живого организма.

4. Раскройте связь между пластическими и энергетическими процессами в организме.

5. Дайте понятие о внутренней среде организма. Что такое «гомеостаз (гомеостазис)».

6. Назовите механизмы регуляции функций в организме. Раскройте особенности гуморальной и нервной регуляции.

7. Охарактеризуйте внутрисекреторную функцию поджелудочной железы. Охарактеризуйте механизм действия гормонов поджелудочной железы?

8. Раскройте механизмы координации деятельности нервных центров.

9. Раскройте механизмы развития близорукости и дальновидности.

10. Раскройте механизм образования условных рефлексов по И. П. Павлов.

11. Назовите биологическое значение безусловных и условных рефлексов.

12. Раскройте механизмы внешнего и внутреннего торможения в коре больших полушарий.

13. Дайте определение и характеристику первой и второй сигнальных систем действительности.

14. Назовите характеристики слова как условного раздражителя для животного и человека.

15. Опишите развитие второй сигнальной системы и ее роль в абстрактном мышлении.

Модуль 2. Интегративная физиология. Физиология вегетативных систем (9 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Опишите, как осуществляется регуляция деятельности сердца.

2. Раскройте содержание гемодинамического, нервного и гуморального механизмов регуляции сердечной функции.

3. Раскройте понятия «иммунитет», «иммунные тела».

4. Опишите группы крови системы АВ0 и их значение в переливании крови?
5. Опишите механизм регуляции мышечного сокращения. Назовите регуляторные белки мышцы и их роль в электромеханическом сопряжении.
6. Назовите особенности пищеварения в толстом кишечнике. Каково значение микрофлоры толстого кишечника в жизни человека.
7. Назовите витамины и их значение в жизни человека. Дайте понятие о гипо-, гипер- и авитаминозах.
8. Раскройте понятие обмена веществ.
9. Опишите, как осуществляется обмен белков и формируется азотистый баланс. Каково значение аминокислотного состава пищевых белков для жизнедеятельности организма.
10. Назовите основные функции почек.
11. Опишите механизм образования первичной и вторичной мочи.
12. Охарактеризуйте активный отдых и его механизмы (по И. М. Сеченову и А. Г. Гиневскому).
13. Раскройте особенности дыхания и транспорта газов при физической работе.
14. Раскройте особенности дыхания при пониженном и повышенном атмосферном давлении.
15. Раскройте механизм непрерывного движения крови по сосудам.

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-1	3 курс, Шестой семестр	Экзамен	Модуль 1: Общая физиология. Регуляция функций. Интегративная физиология.
ПК-1	3 курс, Шестой семестр	Экзамен	Модуль 2: Интегративная физиология. Физиология вегетативных систем.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Анатомия и морфология человека, Биогеография, Биологические основы сельского хозяйства, Ботаника, Введение в биотехнологию, Вторичные метаболиты растений, Генетика, География Республики Мордовия, Геоэкология, Гистология, Зоология, Картография с основами топографии, Методика обучения биологии, Методика обучения географии, Микробиология, Микроорганизмы и здоровье, Молекулярная биология, Общая экология, Общее землеведение, Основы антропологии, Современные концепции эволюции, Современные проблемы биотехнологии, Современные проблемы изучения генетики человека, Социальная экология и рациональное природопользование, Теория и методология географической науки, Теория эволюции, Физиология растений, Физическая география материков и океанов, Фитодизайн, Флористика, Химия, Химия окружающей среды, Цитология, Эволюционная физиология 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
Отлично	Студент хорошо знает процессы, происходящие в организме человека, легко объясняет взаимосвязь процессов в отдельных органах и системах и в целом организме, понимает связи между организмом и средой, в ответе приводит оригинальные примеры, поясняющие содержание материала. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны
Хорошо	Студент демонстрирует знание и понимание основного содержания дисциплины. Экзаменуемый знает основные закономерности деятельности организма, его органов и систем. Студент дает логически выстроенный, достаточно полный ответ по вопросу. Допускаются одна-две неточности в ответе
Удовлетворительно	Студент имеет представления о процессах, происходящих в организме; демонстрирует некоторые умения анализировать взаимосвязь между процессами в органах и системах с изменениями в целом организме, слабо владеет навыками использования специальной биологической и физиологической терминологии.

	Допускается несколько ошибок в содержании ответа при этом ответ отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы
Неудовлетворительно	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: Общая физиология. Регуляция функций. Интегративная физиология

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Дайте определение понятию «живой организм», опишите его признаки и дайте общую характеристику
2. Назовите механизмы регуляции функций в организме. Раскройте особенности гуморальной и нервной регуляции
3. Дайте понятие о внутренней среде организма. Что такое «гомеостаз (гомеостазис)»
4. Раскройте механизм образования условных рефлексов по И. П. Павлову
5. Раскройте механизмы координации деятельности нервных центров

Модуль 2: Интегративная физиология. Физиология вегетативных систем

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Раскройте механизм непрерывного движения крови по сосудам
2. Опишите, как осуществляется регуляция деятельности сердца
3. Раскройте особенности дыхания и транспорта газов при физической работе
4. Раскройте понятие обмена веществ
5. Опишите, как осуществляется обмен белков и формируется азотистый баланс

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Шестой семестр (Экзамен, ПК-1)

1. Дайте характеристику понятиям «раздражимость», «раздражение», «возбудимость», «возбуждение». Приведите примеры классификации раздражителей
2. Назовите, что является условием и причиной существования мембранного потенциала. Опишите механизмы поддержания мембранного потенциала
3. Охарактеризуйте понятие «потенциал действия». Раскройте суть ионного механизма возникновения потенциала действия. Что понимается под уровнем критической деполяризации и порогом деполяризации?
4. Опишите функциональное строение и особенности метаболизма нейрона. Опишите строение синапса и принцип его функционирования
5. Изобразите рефлекторную дугу, назовите ее отделы и опишите функции каждого отдела. Назовите виды рефлекторных дуг. Охарактеризуйте рефлекторное кольцо
6. Опишите механизмы проведения возбуждения в мякотных и безмякотных нервах
7. Поясните понятие «нервный центр». Опишите механизм передачи возбуждения через нервные центры. Назовите свойства нервных центров
8. Опишите виды торможения в центральной нервной системе и их механизмы. Назовите значение торможения в деятельности ЦНС
9. Раскройте механизмы координации деятельности нервных центров в ЦНС. Поясните понятие «доминанта» и назовите ее основные свойства
10. Назовите особенности деятельности спинного мозга, продолговатого мозга, среднего мозга и мозжечка

11. Опишите функции промежуточного мозга и его структур: таламуса и гипоталамуса. Назовите значение лимбической системы мозга в возникновении эмоциональных состояний
12. Охарактеризуйте специфику деятельности коры больших полушарий головного мозга, особенности мозгового кровообращения и функций ликвора
13. Назовите основные функции и особенности регуляторной деятельности вегетативной нервной системы. Опишите, как взаимодействуют отделы ВНС
14. Опишите методику выработки, раскройте условия и объясните механизм образования условных рефлексов по И. П. Павлову и П. К. Анохину. Назовите биологическое значение условных рефлексов
15. Дайте характеристику и приведите примеры внешнего (безусловного) и внутреннего (условного) торможения в коре больших полушарий человека
16. Опишите темпераменты (по Гиппократу) и типы ВНД человека и животных (по И. П. Павлов). Назовите чисто человеческие типы ВНД
17. Охарактеризуйте физиологическую картину сна, общую и ЭЭГ-картину естественного сна и его стадий. Назовите физиологическое значение сна
18. Назовите классификации видов памяти и приведите их характеристику. Раскройте механизмы памяти
19. Раскройте содержание функциональной системы П. К. Анохина как принципиальной схемы физиологических механизмов поведенческих реакций
20. Назовите особенности психической деятельности полушарий головного мозга. Опишите механизмы развития эмоций и их роль в жизни человека
21. Раскройте понятие «сенсорные системы (анализаторы)»? Назовите их принципиальное строение и роль в познании окружающего мира. Назовите функции кожных рецепторов
22. Опишите механизмы аккомодации глаза, построения изображения в глазном яблоке, восприятия цвета
23. Опишите механизм восприятия звуков различной высоты
24. Раскройте механизм работы вестибулярной сенсорной системы. Приведите примеры вестибулярных рефлексов. Раскройте понятие о проприорецепции. Опишите, как проприорецепторы поддерживают тонус мышц
25. Опишите механизм восприятия обонятельных и вкусовых раздражителей
26. Назовите функции кожи человека. Опишите роль железистого аппарата кожи, терморегуляторной функции кожи. Опишите, что происходит при закаливании
27. Назовите основные функции почек. Опишите механизмы образования первичной мочи и канальцевой реабсорбции. Что такое диурез и от чего зависит состав мочи
28. Охарактеризуйте пищеварение в толстом отделе кишечника, роль микрофлоры. Опишите, как происходит экстраренальное выделение продуктов обмена
29. Охарактеризуйте обмен белков в организме. Раскройте понятие об азотистом балансе. Назовите значение аминокислотного состава пищевых белков для жизнедеятельности организма. охарактеризуйте обмен углеводов и жиров в организме и его регуляцию
30. Охарактеризуйте пищеварение в тонком отделе кишечника. Опишите состав и свойства панкреатического и кишечного соков. Как и где происходит всасывание продуктов переваривания белков, жиров и углеводов; воды и минеральных солей. Раскройте суть антитоксической функции печени
31. Назовите биологическое значение пищеварения. Дайте общую характеристику пищеварительных ферментов. Назовите принципы регуляции процессов пищеварения. Опишите фазы секреции пищеварительных желез по И. П. Павлову
32. Опишите механизм обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью, между кровью и тканями. Охарактеризуйте кривую диссоциации оксигемоглобина. Каков механизм транспорта углекислого газа кровью
33. Назовите законы, по которым осуществляется движение крови. Раскройте содержание основного уравнения гемодинамики. Назовите сосудистые отделы системы

кровообращения и раскройте их функциональное значение. Опишите артериальный пульс и его основные свойства

34. Раскройте понятие обмена энергии в организме? Назовите механизмы поддержания изотермии при низких и высоких температурах окружающей среды. Раскройте правило поверхности, рабочую прибавку, специфически-динамическое действие пищи

35. Опишите состав и свойства желудочного сока, механизмы регуляция желудочной секреции. Опишите механизм полостного и мембранного (пристеночного) гидролиза пищи. Раскройте роль желчи в пищеварении и всасывании

36. Раскройте механизм функционирования дыхательного центра и его роль в поддержании газового состава крови. Как осуществляется рефлекторная регуляция дыхания

37. Расскажите, что такое проводящая система, и какова ее роль в деятельности сердца? Назовите фазы сердечного цикла, опишите их. Расскажите о внешних проявлениях деятельности сердца. Назовите показатели работы сердца, дайте им качественную и количественную характеристику

38. Назовите основные факторы свёртывания крови и раскройте механизмы гемокоагуляции. Поясните, что такое фибринолиз, каковы его механизмы и биологическая роль

39. Назовите основные этапы дыхания, функциональные показатели дыхания и как они изменяются при различных состояниях организма

40. Охарактеризуйте лейкоциты. Дайте классификацию и расскажите о функциях различных лейкоцитов. Назовите лейкоцитарную формулу здорового человека. Поясните, что такое фагоцитоз

41. Охарактеризуйте гемодинамические, нервные и гуморальные механизмы регуляции сердечной деятельности

42. Охарактеризуйте количество, строение и функции эритроцитов. Расскажите о гемоглобине, его строении и функциях. Назовите физиологические и патологические соединения гемоглобина, дайте им характеристику. Опишите механизм эритропоэза и роль миоглобина в деятельности организма

43. Охарактеризуйте особенности клеточного и гуморального видов иммунитета. Назовите роль Т- и В-лимфоцитов и иммуноглобулинов в иммунитете. Расскажите о группах крови системы АВ0 и Rh-факторе

44. Охарактеризуйте эндокринную роль надпочечников. Опишите действие минералокортикоидов, глюкокортикоидов, половых гормонов и гормонов мозгового слоя надпочечников. Раскройте содержание общего адаптационного синдрома (Г. Селье)

45. Назовите функции, количество и состав крови. Что такое гематокрит? Охарактеризуйте физико-химические свойства крови, ее активную реакцию (рН) и механизмы поддержания её постоянства. Назовите состав и функции лимфы

46. Раскройте значение гормонов поджелудочной железы, механизмы действия и эффекты гипер- и гипofункции островков Лангерганса

47. Дайте представление об эндокринных железах и гормонах. Опишите биохимическую природу гормонов, механизмы их восприятия и действия. Опишите контуры саморегуляции в эндокринной системе

48. Опишите механизм мышечного сокращения. Назовите виды мышечных волокон, режимы сокращения мышцы. Раскройте понятия гипертрофия и атрофия мышц, их тонус. Что такое активный отдых и каковы его механизмы

49. Назовите биологическая роль гормонов гипофиза. Опишите проявления гипер- и гипofункции гипофиза

50. Раскройте значение гормонов щитовидной и паращитовидных желез в функциях организма, механизмы их действия и механизмы регуляции их образования. Опишите проявления гипер- и гипofункции названных желез

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность общекультурных, профессиональных и специальных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им 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.

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. Агаджанян, Н. А. Основы физиологии человека: Учебник. Изд. 3-е, перераб. и доп. / Н. А. Агаджанян, И. Г. Власова, Н. В. Ермакова, В. И. Торшин; под ред. Н. А. Агаджаняна. В 2-х. т. Т. 1. – М.: РУДН, 2010. – 443 с.
2. Голышенков, С. П. Избранные лекции по физиологии человека. Введение. Физиология возбудимых образований. Общие свойства центральной нервной системы : учеб.пособие / С. П. Голышенков ; под. общ. ред. проф. В. П. Скипетрова ; Мордов. гос. пед. ин-т. — Саранск, 2013. -127 с.
3. Голышенков, С. П. Избранные лекции по физиологии человека. Физиология возбудимых образований. Общие свойства центральной нервной системы : учеб.пособие / С. П. Голышенков ; под. общ. ред. проф. В. П. Скипетрова ; Мордов. гос. пед. ин-т. — Саранск, 2013. -127 с.
6. Солодков, А. С. Физиология человека: Общая. Спортивная. Возрастная : учебник [Электронный ресурс] / А. С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - Изд. е 5-е, испр. и доп. - М. : Спорт, 2015. - 620 с. .- Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=461361&sr=1

Дополнительная литература

1. Голышенков, С. П. Физиология крови. Система гемостаза в покое и при физической деятельности: учеб. пособие / С. П. Голышенков. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2004. – 176 с.
2. Нормальная физиология: учебник / Под ред. К. В. Судакова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 880 с.
3. Фундаментальная и клиническая физиология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. А. Г. Камкина и А. А. Каменского. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 1027 с.
4. Голышенков, С. П. Сексология для умных: книга для тех, кто хочет понимать / С. П. Голышенков. – Саранск : Тип. «Крас. Окт.», 2004. – 384 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.bio.bsu.by/phha/index.html> - Электронный учебник по физиологии человека
2. <http://meduniver.com/Medical/Physiology/> - портал FireAiD по медицинским наукам
Раздел Физиология человека содержит краткие сведения по вопросам физиологии с иллюстрациями. Удобен для поиска конкретных ответов на вопросы.
3. <http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам РАН
4. <http://fiziol.org/> - Журнал «Физиология человека»

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 экзамена.

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 экзамену;

- 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 экзамену;
 - 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

(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 Znaniy.com(<http://znaniy.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 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 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 ПРОФ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (№ 3).

Лаборатория анатомии, физиологии и гигиены человека.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (компьютер, клавиатура, сетевой фильтр, проектор, крепление); интерактивная доска Elite.

Лабораторное оборудование: весы медицинские напольные РП-150МГ; прибор механический для измерения АД МТ 10; прибор механический для измерения АД МТ 20 3; спирометр.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации; скелет человека; модель глаза; модель почки в разрезе; рельефные таблицы; комплект микропрепаратов «Анатомия».

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Pro

Microsoft Office Professional Plus 2010

1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы. (№ 24).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: системный блок, сетевой фильтр, клавиатура, мышь, колонки), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета; ноутбук ACER, компьютер (системный блок, монитор, фильтр сетевой, мышь, клавиатура), оборудование для микроскопических исследований (микроскоп + видеокамера), цифровой фотоаппарат.

Учебно-наглядные пособия:

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

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Pro

Microsoft Office Professional Plus 2010

1С: Университет ПРОФ