

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 1 ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА»

РАССМОТРЕНО

На заседании методического объединения учителей

ФИЗИКИ, БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Протокол № 1 от « 29 » августа 2022

Руководитель МО

[Подпись] / М. А. Петрухина

Подпись

Расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-воспитательной
работе

« 29 » августа 2022

[Подпись] / С. А. Савушкина

Подпись

Расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ

Директор гимназии

« 30 » августа 2022

[Подпись]
Н.П.Цыбанёв

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу

«Животные и человек. Вглядимся глубже.»

10 класс базовый уровень

Составитель рабочей программы Нетесова И.Т.

2022/ 2023 учебный год

Пояснительная записка

Элективный курс «Животные и человек. Взгляд изнутри» углубляет и расширяет знания о физиологии и анатомии животных и человека. Знания о физиологических процессах учащимся необходимы, так как краткие знания по анатомии и физиологии, полученные в курсе седьмого и восьмого классов, не позволяют воспринимать сложный физиологический материал, который способствует развитию познавательного интереса, образного мышления и осмысливанию знаний.

Программа элективного курса предусматривает лабораторные работы, а также большой объём практикумов по решению смысловых заданий, по изучению вопросов проблемного характера.

Задачи построены с учётом знаний главным образом физиологических процессов, но так как строение и функции органов взаимообуславливают друг друга, то для решения ситуационных задач, естественно, учащиеся повторяют и строение систем органов. Особое внимание обращается на эволюцию кровеносной, дыхательной, нервной, пищеварительной и выделительной систем органов, а задачи, решение которых носит поисковый и исследовательский характер, помогут лучшему усвоению и углублению этих вопросов.

Специфика содержания элективного курса предусматривает использование большого количества иллюстративного материала: рисунков, таблиц, схем, моделей, муляжей; а также видеоматериала.

Курс опирается на знание учащимися обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с цитологией, биохимией, биофизикой, медициной и другими науками.

Целью данного курса является углубление знаний по анатомии и физиологии животных и человека.

Задачи:

- 1) совершенствовать знания об особенностях строения и физиологических процессах разных систем органов беспозвоночных и позвоночных животных и человека, о механизмах их регуляции;
- 2) формировать опыт решения ситуационных задач по физиологии и анатомии животных и человека и применения приобретённых знаний и умений для участия в конкурсах и олимпиадах биологической направленности;
- 3) помочь в подготовке к ЕГЭ по биологии и при поступлении в вузы биологического профиля.

В результате изучения курса учащиеся должны

знать/ понимать:

- закономерности функционирования органов и систем органов животных и человека;
- эволюцию систем органов: нервной, кровеносной, дыхательной, пищеварительной, выделительной;
- информационную ценность различных показателей (констант) и механизмы регуляции функционирования органов, систем и целостного организма;
- основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма при достижении приспособительного результата;
- вклад выдающихся русских ученых (И.М.Сеченова, И.П.Павлова, А.А.Ухтомского, П.К.Анохина) в развитие физиологии как науки;
- взаимообусловленность и неразрывную связь между строением и функцией;
- значение регуляции функций как условие физиологического равновесия организма.

уметь:

- владеть терминологией и основными понятиями физиологии;
- решать задачи по физиологии;
- объяснять механизмы регуляции физиологических процессов;
- обосновывать единство физиологии центральной нервной системы и высшей нервной деятельности с органами чувств, системой кровообращения, дыхания, пищеварения, обменом веществ, терморегуляцией, выделением и гормональной регуляцией;
- работать с микропрепаратами тканей человека и животных;
- распознавать и описывать на таблицах различные органы организма человека;
- составлять логический план ответа при изложении изученного материала;
- определять местоположение и взаиморасположение органов в организме;
- применять анатомические и физиологические знания в жизни, в том числе в качестве профилактики различных заболеваний;

- проводить простые эксперименты по изучению работы отдельных органов и систем органов; - использовать для решения познавательных задач различные источники информации, включая словари, энциклопедии, Интернет – ресурсы;

Оценивание учащихся происходит непосредственно на занятиях, при решении смысловых задач, в форме тематических обобщений как в устной, так и в письменной форме, заданий по типу ЕГЭ, а также отчётов по лабораторным и практическим работам.

Данный учебный курс, являясь одним из звеньев профильного биологического образования, имеет мировоззренческую значимость, способствует осмысленному выбору учащимися в будущем профессии врача, либо другой профессии медицинской, биологической и экологической направленности, предназначен для учащихся 10-х классов, планирующих поступать в вузы биологического профиля.

Таким образом, реализация программы элективного курса совместно с другими программами профильного уровня обеспечит формирование глубоких знаний по предмету, что необходимо для успешной сдачи ЕГЭ, а также для поступления в вузы биологической направленности.

Содержание программы 68ч

Введение (2ч)

Определение физиологии как науки. Предмет и задачи физиологии. Методы физиологических исследований. Вклад учёных И.М. Сеченова, И.П. Павлова, Н.Е. Введенского, А.А. Ухтомского, П.А. Анохина, Н.А. Бернштейна в познание функциональных возможностей человека. Основные понятия физиологии. Физиологические процессы и функции.

Раздел 1. Физиология нервная система (8ч)

Раздражимость. Реакция на раздражения у различных групп животных и человека. Развитие нервной системы. Типы нервной системы: диффузная, узловая (ганглионарная), трубчатая.

Нейрон – структурно - функциональная единица нервной системы. Нервная ткань. Классификация нейронов по их строению и функциям. Синапсы как специализированные контакты между нервными клетками, между нейроном и иннервируемой клеткой.

Строение нервной системы и её свойства (сила, подвижность, уравновешенность). Периферическая и центральные части нервной системы. Функция нервной системы. Рефлекс как основной механизм нервной системы в регуляции функций. Рефлекторная дуга. Передача возбуждения в центральной нервной системе. Спинной мозг и головной мозг. Эволюция головного мозга позвоночных животных.

Вегетативная (автономная) нервная система и ее значение. Симпатический и парасимпатический отделы автономной нервной системы.

Лабораторная работа № 1. Изучение строения головного мозга человека по муляжам.

Раздел 2. Физиология двигательных систем (2ч)

Свойства мышечной ткани. Поперечнополосатые и гладкие мышцы. Двигательные единицы. Скелетные мышцы, их макро- и микроструктура. Факторы, влияющие на силу мышц. Утомление и работоспособность мышц.

Лабораторная работа № 2. Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления.

Раздел 3. Физиология эндокринной системы (4ч)

Внутренняя секреция у беспозвоночных, позвоночных животных и человека. Механизм воздействия гормонов. Взаимодействие нервной и гуморальной регуляции.

Регулирующие системы организма. Система желез внутренней секреции. Гормоны, их химическая природа и основные свойства. Методы изучения желез внутренней секреции. Физиологическая роль гормонов, механизм их действия. Регуляция функций эндокринных желез. Гипофиз. Гипоталамо-гипофизарная система. Сочетание нервной и гормональной регуляции.

Надпочечники. Щитовидная железа. Поджелудочная железа. Половые железы. Эпифиз.

Паращитовидные железы, вилочковая железа. Основная характеристика желез внутренней секреции. Нарушение функций желез: гипо- и гиперфункция.

Раздел 4. Физиология высшей нервной деятельности и особенности психической деятельности человека (6ч)

И. М. Сеченов и И.П. Павлов – основоположники изучения физиологии головного мозга в России. Возникновение ВНД и её развитие у беспозвоночных животных. Эволюция ВНД у позвоночных животных.

Безусловные рефлексы: особенности и классификация. Инстинкт. Условные рефлексы. Методика выработки условных рефлексов. Механизм образования условных рефлексов. Динамический стереотип, его свойства.

Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов. Эксперименты И.П. Павлова по выработке и торможению условных рефлексов. Биологическое значение условных рефлексов и торможения для животных и человека. Теория И. П. Павлова о типах ВНД. Сила, подвижность и уравновешенность процессов возбуждения и торможения как основа деления на типы ВНД.

Сложность поведения человека. Сходство и различие ВНД человека и животных. Физиологические механизмы памяти, мышления, речи. Функциональная асимметрия и доминирование полушарий. Физиологические механизмы сна и бодрствования.

Практическая работа № 3. Определение типов темперамента (методика А.В. Тимченко, В.Б. Шапарь)

Раздел 5. Физиология крови и кровообращения (8ч)

Внутренняя среда организма. Различия внутренней среды разных организмов: гидролимфа, гемолимфа, кровь и лимфа. Изотонические растворы пойкилотермных и гомойотермных животных. Дыхательные пигменты разных животных (хромопротеиды, содержащие железо, медь, ванадий). Функции крови. Физиология крови. Состав плазмы крови. Классификация и характеристика форменных элементов крови. Эритроциты, их роль в организме. Число, форма и размеры. Образование, продолжительность жизни и разрушение эритроцитов. Гемоглобин. Соединения гемоглобина с различными газами. Группы крови. Агглютиногены и агглютинины. Принцип агглютинации. Системы АВО. Правила переливания крови. Резус-фактор эритроцитов Rh. Показатель СОЭ. Функциональное значение.

Лейкоциты, их количество, морфологические особенности и функции. Лейкоцитарная формула. Иммуитет. Понятие антиген-антитело. Органы иммунной системы. Т- и В-лимфоциты, их функциональное значение. Специфический и неспецифический иммунный ответ.

Тромбоциты, их количество, особенности и функциональное значение. Свертывание крови. Регуляция системы крови. Кроветворение.

Строение сердца. Проводящая система. Автоматия сердца. Цикл работы сердца. Методы исследования сердечной деятельности. Регуляция работы сердца. Приспособление сердца к физической нагрузке.

Кровеносные сосуды. Пульсовая волна. Артериальное давление. Регуляция сердечной деятельности и движения крови в сосудах.

Физиология кровообращения. Лимфатическая система. Общая характеристика. Основные функции лимфатической системы. Лимфа. Лимфообразование. Лимфообращение. Регуляция лимфатической системы.

Филогенетическое развитие кровеносной системы.

Лабораторная работа № 4. Микроскопическое строение крови человека и лягушки.

Лабораторная работа № 5. Измерение кровяного давления и пульса. Реакция сердечно-сосудистой системы на дозированную нагрузку.

Раздел 6. Физиология дыхания (4ч)

Развитие функции дыхания. Типы дыхания: кожное, жаберное, трахейное, кишечное, лёгочное.

Воздухоносные пути и их функции. Легкие Физиология дыхания. Дыхательные движения. Механика вдоха и выдоха. Обмен газов в лёгких и тканях. Регуляция дыхания. Дыхательный центр. Особенности дыхания птиц и ныряющих животных.

Изменения дыхания при разных условиях у человека (дыхание при мышечной работе, в непроветриваемом помещении, в природе, при пониженном и повышенном атмосферном давлении). Дыхание при речи. Защитные дыхательные рефлексы. Взаимосвязь систем органов кровообращения и дыхания.

Лабораторная работа № 6. Экскурсия лёгких (измерение объёма грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха).

Раздел 7. Физиология пищеварения (8ч)

Значение пищеварения. Развитие органов и функции пищеварительной системы. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение.

Исследования И.П.Павлова в области пищеварения. Методика исследования слюноотделения. Пищеварение в полости рта. Слюнные железы. Состав и ферментативное действие слюны. Механизм слюноотделения. Слюноотделительные рефлексы. Регуляция слюноотделения. Функционирование слюнных желёз у животных. Жевание. Глотание.

Методы изучения желудочной секреции. Фистула желудка. Изолированный желудочек по И.П. Павлову. Пищеварение в желудке. Состав желудочного сока и изменение пищи в желудке у человека. Механизм желудочной секреции у низших позвоночных животных. Особенности пищеварения у птиц. Строение и функции желудка плотоядных и травоядных животных. Желудочное пищеварение у жвачных.

Пищеварение в кишечнике у человека. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Печень. Значение жёлчи в пищеварении. Пищеварение в тощей и подвздошной кишках. Полостное и пристеночное пищеварение.

Механизм всасывания. Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания. Процесс всасывания углеводов, жиров и белков. Функции толстой кишки. Микрофлора и ее роль в процессах жизнедеятельности.

Особенности пищеварения в кишечнике у травоядных и плотоядных животных. Роль бактерий в процессах пищеварения. Регуляция системы пищеварения. Чувство голода, жажды и насыщения. Взаимосвязь процессов пищеварения, дыхания, кровообращения.

Лабораторная работа № 7. Действие ферментов слюны на крахмал.

Лабораторная работа № 8. Действие ферментов желудочного сока на белки.

Раздел 8. Обмен веществ и энергии (4ч)

Ассимиляция и диссимиляция. Сущность обмена веществ.

Регуляция обмена веществ. Обмен белков, жиров, углеводов, воды, минеральных веществ и витаминов. Водный баланс.

Особенности обмена веществ у животных. Влияние кормления на обмен веществ.

Значение систем органов пищеварения, дыхания и кровообращения в обмене веществ между организмом и окружающей средой.

Витамины. Гипо- и гипервитаминозы. Вода, соли и микроэлементы. Нормы питания. Недостаточное и чрезмерное потребление пищевых продуктов. Белковое равновесие, белковый минимум. Усвоение питательных веществ. Пищевой рацион. Сбалансированное питание. Диеты. Искусственное питание. Избыточный вес и ожирение.

Практическая работа № 9. Составление пищевого рациона.

Раздел 9. Терморегуляция (3ч)

Развитие изотермии (постоянство температуры) организма в фило- и онтогенезе. Гомойотермные и пойкилотермные организмы.

Температура тела и тепловой баланс. Виды терморегуляции. Теплопродукция (химическая терморегуляция). Теплоотдача (физическая терморегуляция). Потовые железы. Химический состав пота. Бурая жировая ткань у млекопитающих. Теплопродукция и размеры тела. Температура тела и тепловой баланс.

Центральные и периферические терморецепторы. Центр терморегуляции. Роль отдельных органов в теплопродукции. Нервный и гуморальный механизмы терморегуляции. Гипоталамический центр терморегуляции. Особенности терморегуляции при мышечной работе.

Участие потовых желёз в регуляции температуры тела у животных.

Раздел 10. Физиология выделения (4ч)

Выделительные органы, значение выделения. Особенности строения и функционирования органов выделения у беспозвоночных и позвоночных животных: протонефридии, метанефридии, парные компактные почки, мальпигиевы сосуды, почки. Различия в видах конечных продуктов азотистого обмена у животных разных групп.

Почки, их строение и роль в поддержании азотистого баланса, осмотического давления, pH крови, объёма крови. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Физиология выделения.

Механизм образования мочи. Основные компоненты мочи. Нервная и гуморальная регуляция мочеобразования и мочевыделения. Адаптивные изменения функции почек при различных условиях внешней среды.

Кожа и ее роль в выделительных процессах. Потовые железы, их строение и количество. Потоотделение в покое и при мышечной нагрузке.

Практическая работа № 10. Физико-химические свойства мочи.

Раздел 11. Физиология сенсорных систем (5ч)

Физиология анализаторов. Примитивные анализаторы беспозвоночных животных. Органы чувств насекомых. Анализаторы позвоночных животных и человека.

Зрение. Фоторецепторы. Общие черты организации фоторецепторов беспозвоночных и позвоночных. Зрительные пигменты, их распространение в связи с особенностями среды обитания. Глаз как орган зрения. Сетчатка. Переработка зрительной информации в сетчатке позвоночных. Бинокулярное зрение. Острота зрения. Физиология цветного зрения. Переработка информации в зрительной коре. Формирование зрительного образа.

Слух. Наружное, среднего и внутреннее ухо. Преобразование звуковых стимулов в волосковых клетках кортиева органа. Слуховая кора БП. Слуховая ориентация в пространстве, бинауральный слух.

Чувство равновесия. Периферический, проводниковый и центральный отделы вестибулярной системы.

Проприоцепция - мышечное чувство. Типы мышечных чувств: положения, движения, силы.

Вкус. Периферический отдел органа вкуса: вкусовые луковицы, вкусовые сосочки. Основные вкусовые качества.

Обоняние. Периферический, проводниковый и центральные отделы обонятельной сенсорной системы.

Виды кожной чувствительности, боль. Механорецепция, терморецепция.

Лабораторная работа № 11. Изучение строения зрительного анализатора по моделям.

Раздел 12. Решение тренировочных тестов ЕГЭ по биологии (6ч)

Разбор заданий по анатомии и физиологии 1 части №12, 13, 14, 20. Разбор заданий 2 части №23, 24, 25.

Заключение (1ч)

Резервное время 3ч.

Литература для учителя и учащихся:

- 1) Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология животных. 10-11 кл.: учебное пособие. – М.: Дрофа, 2010. – 286с. (Элективные курсы).
 - 2) Биология: Человек: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений/ под ред. А.С. Батуева. – М.: Дрофа, 2005. – 240с.
 - 3) Бортный Н.А. Нормальная физиология: учебное пособие. – М.: Эксмо, 2009. – 384с. – (Учебный курс: кратко и доступно).
 - 4) Захаров В.Б., Сонин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2011. – 255с.
 - 5) Козлова Т.А., Кучменко В.С. Биология в таблицах. 6-11 классы: Справочное пособие. – М.: Дрофа, 2000. – 240с.
 - 6) Сонин Н.И., Сапин М.Р. Биология. Человек. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2012. – 287с.
 - 7) Хрипкова А.Г., Коган А.Б., Костин А.П. Физиология животных: Уч. пособие по факультатив. курсу для уч – ся. М.: Просвещение, 1980. – 192с.
- Интернет – источники:
- 8) <http://anatomyonline.ru> – анатомический словарь онлайн;
 - 9) <http://www.e-anatomy.ru> – виртуальный атлас по анатомии и физиологии человека
 - 10) <http://miranatomy.ru> – материалы по анатомии и физиологии с иллюстрациями.

Учебно – тематическое планирование

№ урока	Тема	Количество часов		Форма проведения	Сроки проведения
		Теоретичес- кие занятия	Практичес- кие занятия		
Введение 2ч					
1	Физиология как наука. Методы физиологических исследований.	1		Лекция с элементами беседы.	1 неделя
2	Вклад отечественных ученых в развитие науки физиологии.	1		Семинар.	1 неделя
Раздел 1. Физиология нервной системы 8ч					
3	Раздражимость. Типы нервной системы.	1		Лекция с элементами беседы.	2 неделя
4	Нейрон. Строение, классификация.		1	Самостоятельная работа.	2 неделя
5	Строение нервной системы и её свойства.	1		Лекция с элементами беседы.	3 неделя
6	Рефлекс. Рефлекторная дуга.		1	Семинар.	3 неделя
7	Спинной мозг		1	Самостоятельная работа	4 неделя
8	Эволюция головного мозга позвоночных животных.		1	Семинар.	4 неделя
9	Изучение строения головного мозга человека по муляжам.		1	Лабораторная работа № 1. Изучение строения головного мозга человека по муляжам.	5 неделя
10	Вегетативная (автономная) нервная система и ее значение		1	Самостоятельная работа.	5 неделя
Раздел 2. Физиология двигательных систем 2ч					
11	Свойства мышечной ткани. Поперечнополосатые и гладкие мышцы.	1		Лекция с элементами беседы.	6 неделя
12	Скелетные мышцы. Утомление и работоспособность мышц.		1	Лабораторная работа № 2. Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления.	6 неделя
Раздел 3. Физиология эндокринной системы 4ч					
13	Внутренняя секреция у беспозвоночных, позвоночных животных и человека.	1		Лекция с элементами беседы.	7 неделя
14	Гипофиз. Гипоталамо-гипофизарная система. Щитовидная железа.		1	Семинар.	7 неделя
15	Надпочечники. Эпифиз. Вилочковая железа. Паращитовидные железы.		1	Семинар.	8 неделя
16	Поджелудочная железа. Половые железы.		1	Семинар.	8 неделя

**Раздел 4. Физиология высшей нервной деятельности
и особенности психической деятельности человека 6ч**

17	ВНД у беспозвоночных и позвоночных животных.	1		Лекция.	9 неделя
18	Безусловные рефлексы: особенности, классификация.		1	Самостоятельная работа.	9 неделя
19	Условные рефлексы. Механизм образования условных рефлексов.	1		Лекция с элементами беседы.	10 неделя
20	Торможение условных рефлексов.		1	Семинар.	10 неделя
21	Сходство и различие ВНД человека и животных.		1	<i>Практическая работа № 3.</i> Определение типов темперамента (методика А.В. Тимченко, В.Б. Шапарь)	11 неделя
22	Физиологические механизмы памяти, мышления, речи, сна и бодрствования.		1	Семинар.	11 неделя

Раздел 5. Физиология крови и кровообращения 8ч

23	Внутренняя среда организма.	1		Лекция с элементами беседы.	12 неделя
24	Микроскопическое строение крови человека и лягушки.		1	<i>Лабораторная работа № 4.</i> Микроскопическое строение крови человека и лягушки.	12 неделя
25	Эритроциты. Лейкоциты.		1	Семинар.	13 неделя
26	Тромбоциты.		1	Семинар.	13 неделя
27	Строение и работа сердца.		1	<i>Лабораторная работа № 5.</i> Измерение кровяного давления и пульса. Реакция сердечно-сосудистой системы на дозированную нагрузку.	14 неделя
28	Кровеносные сосуды. Физиология кровообращения.		1	Семинар.	14 неделя
29	Лимфатическая система.		1	Самостоятельная работа.	15 неделя
30	Эволюция системы кровообращения.		1	Семинар.	15 неделя

Раздел 6. Физиология дыхания 4ч

31	Развитие функции дыхания. Типы дыхания.	1		Лекция с элементами беседы	16 неделя
32	Физиология дыхания. Дыхательные движения.		1	<i>Лабораторная работа № 6.</i> Экскурсия лёгких (измерение объёма грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха).	16 неделя
33	Обмен газов в лёгких и тканях. Регуляция дыхания.		1	Семинар.	17 неделя
34	Изменения дыхания при разных условиях у человека		1	Семинар.	17 неделя

Раздел 7. Физиология пищеварения 8ч

35	Значение пищеварения. Развитие органов и функции пищеварительной системы.	1		Лекция с элементами беседы.	18 неделя
36	Пищеварение в ротовой полости.		1	Лабораторная работа № 7. Действие ферментов слюны на крахмал.	18 неделя
37	Пищеварение в желудке.		1	Лабораторная работа № 8. Действие ферментов желудочного сока на белки.	19 неделя
38	Пищеварение в начальном отделе тонкой кишки.		1	Самостоятельная работа.	19 неделя
39	Пищеварение в тонкой кишке.		1	Семинар.	20 неделя
40	Пищеварение в толстой кишке.		1	Самостоятельная работа.	20 неделя
41	Всасывание.		1	Семинар.	21 неделя
42	Особенности пищеварения у птиц, травоядных и плотоядных животных.		1	Семинар.	21 неделя

Раздел 8. Обмен веществ и энергии 4ч

43	Сущность обмена веществ. Обмен белков.	1		Лекция с элементами беседы.	22 неделя
44	Обмен жиров, углеводов, воды и минеральных веществ.		1	Семинар.	22 неделя
45	Витамины. Гипо- и гипervитаминозы.		1	Самостоятельная работа.	23 неделя
46	Нормы питания.		1	Практическая работа № 9. Составление пищевого рациона.	23 неделя

Раздел 9. Терморегуляция 3ч

47	Гомойотермные и пойкилотермные организмы.	1		Лекция с элементами беседы	24 неделя
48	Виды терморегуляции.		1	Самостоятельная работа.	24 неделя
49	Роль отдельных органов в теплопродукции. Механизм терморегуляции.		1	Семинар.	25 неделя

Раздел 10. Физиология выделения 4ч

50	Эволюция выделительной системы.	1		Лекция.	25 неделя
51	Строение и функции почек.		1	Самостоятельная работа.	26 неделя
52	Механизм образования мочи.		1	Практическая работа № 10. Физико-химические свойства мочи.	26 неделя
53	Кожа и ее роль в выделительных процессах.		1	Семинар.	27 неделя

Раздел 11. Физиология сенсорных систем 5ч

54	Общие сведения о сенсорных системах.	1		Лекция.	27 неделя
55	Зрение.		1	Лабораторная работа № 11. Изучение строения зрительного анализатора по моделям.	28 неделя
56	Слух.		1	Самостоятельная работа.	28 неделя
57	Чувство равновесия. Кожное чувство.		1	Семинар.	29 неделя

58	Вкус. Обоняние.		1	Семинар.	29 неделя
Раздел 12. Решение тренировочных тестов ЕГЭ по биологии 6ч					
59	Разбор заданий по анатомии и физиологии 1 части		1	Практикум.	30 неделя
60	Разбор заданий по анатомии и физиологии 1 части		1	Практикум.	30 неделя
61	Разбор заданий по анатомии и физиологии 1 части		1	Практикум.	31 неделя
62	Разбор заданий 2 части		1	Практикум.	31 неделя
63	Разбор заданий 2 части		1	Практикум.	32 неделя
64	Разбор заданий 2 части		1	Практикум.	32 неделя
Заключение 1ч					33 неделя
Резервное время 3ч					

