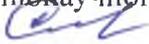


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области
Управление образования администрации города Ульяновска
МБОУ "Средняя школа № 57"

Николенко Наталья
Алексеевна

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
естественнонаучного цикла


Руководитель ШМО Марянова А.С.
Протокол №1
от «29» 08 2023 г.

Подписан: Николенко Наталья Алексеевна
DN: C=RU, S=Ульяновская область, Т=Директор, O=МУНИЦИПАЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА
УЛЬЯНОВСКА "СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 57", CN=Николенко Наталья Алексеевна,
ИИН=732502949958, E=57mbou57@gmail.com, G=Наталья Алексеевна,
SN=Николенко, CN=Николенко Наталья Алексеевна
Организация я подтверждает этот документ своей удостоверяющей
подписью
Дата: 2023.10.19 15:30:41

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ "Средняя школа №57"
Николенко Н. А.

Приказ № 430/Д
от «30» 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Молекулярные основы фармакологии и физиологии»
(общеинтеллектуальное направление)
для 9 класса
на 2023-2024 учебный год

г. Ульяновск, 2023

1. Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа внеурочной деятельности по биологии «Молекулярные основы фармакологии и физиологии» для 9 классов составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования. (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897 в ред. Приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577, Приказа Министерства просвещения России от 11.12.2020 N 712);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 №370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Образовательной программой основного общего образования МБОУ «Средняя школа №57»;
- Рабочей Программой воспитания МБОУ «Средняя школа №57»
- Примерная рабочая программа курса внеурочной деятельности «Биология 5-9 класс. проектно-исследовательская деятельность» Министерства Просвещения Российской Федерации ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». Москва, 2022г.

1.1. Цели и задачи программы внеурочной деятельности

Программа внеурочной деятельности по биологии формирует современный теоретический уровень знаний, а также и практический опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений. Так же направлена на приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов.

Цель программы: Формирование целостного представления об основных механизмах действия лекарственных препаратов.

Задачи программы:

- развить мотивацию к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
 - овладеть навыками постановки научной проблемы и формулировки цели к научной работе;
 - овладеть навыкам правильной постановке эксперимента;
 - обучить работе с текстом, анализу и оценке информации, структурированию материала;
 - получить навыки дискуссии и аргументации и собственной позиции.
- биохимических основах строения организма человека

- молекулярных основах строения организма человека
- причинах развития заболеваний систем органов
- принципах действия фармакологических препаратов.

Овладеть навыками:

- микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий
- соблюдения мер профилактики заболеваний

1.2. Место курса в плане внеурочной деятельности

Данная программа рассчитана на работу со школьниками 9 классов по 2 часа в неделю (68 часов в год). Программа рассчитана на получение знаний об основных механизмах действия лекарственных препаратов, их влиянии на организм человека. Она акцентирует внимание на том, чтобы учащийся получал знания в том числе и через выполнение практического задания, делал выводы и умозаключения на основании своего исследования, учился сравнивать его результаты с теоретическим материалом и исследованиями других школьников.

Раздел 1. Планируемые образовательные результаты изучения курса внеурочной деятельности

1.1. Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных

ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

1.2. Метапредметные результаты

Регулятивные:

- формирование и развитие умения самостоятельно планировать, контролировать, оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, определять наиболее эффективные способы достижения результата;

- развитие способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- развитие умения осуществлять самоконтроль результатов учебной деятельности и вносить необходимые коррективы;

- формирование способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- формирование умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

- формирование понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Коммуникативные:

- развитие способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- развитие умения при отстаивании своей точки зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;

- формирование и развитие умения осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации и составлять тексты в устной и письменной формах;

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- формирование умений работать в материальной и информационно-образовательной среде (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;

- формирование умения осуществления взаимного контроля в совместной деятельности.

- развитие умения для понимания позиции другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Познавательные:

- овладение умениями и навыками смыслового чтения текстов различных стилей и жанров с поставленными целями и задачами. Умения смыслового чтения текста разделяются на 3 группы: общее понимание текста и ориентация в тексте; глубокое и детальное понимание содержания и формы текста, нахождение информации в явной и неявной форме и её дальнейшее использование для различных целей;
- развитие умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- развитие умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие способности видеть и применять понятийный аппарат изучаемого предмета в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- развитие умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения учебной задачи, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- развитие умения понимать и использовать средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- создавать математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- освоение способов решения проблем творческого, поискового и учебно-исследовательского характера.

Метапредметные результаты по каждому уроку конкретизируются в поурочном планировании.

1.3. Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной федеральной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Биология», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

К концу обучения в **11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов;
- формирование умения интегрировать биологические знания со знаниями из других учебных предметов (физики, химии, географии, истории, обществознания и т.д.);

– формирование умений решать учебные задачи биологического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать вывод на основании полученных результатов;

– формирование умения планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования или проектной деятельности;

– формирование интереса к углублению биологических знаний (предпрофильная подготовка и профессиональная ориентация) и выбору биологии как профильного предмета на ступени среднего полного образования для будущей профессиональной деятельности, в области биологии, медицины, экологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства;

– владение навыками работы с информацией естественно-научного содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

– умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов; интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии

как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, психологии, искусства, спорта - иметь четкие представления о материалистической сущности геномов живых организмов и регуляции их работы;

– знание основных факторов окружающей среды, влияющих на развитие и существование живых организмов, адаптаций к факторам окружающей среды;

– знание основных подходов биотехнологии, использования ее достижений в современной жизни человека, особенности использования живых организмов для производственных нужд человека;

– знание основных подходов селекции и биотехнологии культурных растений, характеризовать генетически модифицированные растения, оперировать понятиями, гибридизация, отдаленная гибридизация, искусственный отбор, гетерозис, трансформация, мутагенез, генетическое редактирование;

– понимание молекулярных механизмов реализации наследственной информации и умение свободно оперировать основными понятиями молекулярной биологии и ее современных направлений — геномики, метагеномики, протеомики;

– знание основных заболеваний человека, механизмов их развития, способах их диагностики и лечения;

– формирование умения использовать понятийный аппарат и символический язык генетики, грамотное применение научных терминов, понятий, теорий, законов для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов, позволяющих заложить фундамент научного мировоззрения.

Раздел 2. Содержание программы внеурочной деятельности

Раздел 1. Физиологическая химия. (20 часов)

Введение. Биогенные элементы: органогены: О, С, N, H. Активные формы кислорода, их получение, нейтрализация.

Макроэлементы: процент содержания в организме, выполняемая функция, содержание в продуктах питания. Ca^{2+} -связывающие белки, депонирование кальция, регуляция уровня кальция в организме: гормоны почек. Mg – строение хлорофилла, его активация солнечной энергией.

Микроэлементы: в каких молекулах содержатся, выполняемая функция, содержание в продуктах питания. Последствия передозировки микроэлементами. Fe – усваиваемые типы соединений железа. Гемопротейны, гемоцианин, цитохромы. Cu –

усвоение и транспорт меди. Белки, содержащие медь. Патологические синдромы Менке и Вильсона, связанные с метаболизмом меди.

Токсичные элементы Периодической системы для организма. Влияние недостатка макро- и микроэлементов на живые организмы.

Жиры. Заболевания человека, связанные с нарушениями жирового обмена. Дислипидемии.

Углеводы. Заболевания человека, связанные с нарушениями углеводного обмена. Сахарный диабет.

Белки. Строение. Заболевания человека, связанные с нарушениями белкового обмена. Функции белков. Ферменты. Механизм действия. Классы ферментативных реакций. Коферменты. Практическое занятие «Качественные реакции на органические молекулы». Практическое занятие «Денатурация белков» Практическое занятие «Изучение активности амилазы».

Витамины жирорастворимые, водорастворимые. Превращение витаминов в активные формы коферментов. Авитаминозы.

Основные типы метаболических реакций. Биоэнергетические процессы. Гликолиз. Цикл Кребса. Цепь переноса электронов. Окисление жирных кислот. Катаболизм аминокислот. Глюконеогенез. Синтез углеводов, белков, жиров. Метаболические заболевания. Практическое занятие «Решение задач на эн

ергетический обмен».

Клетка. Понятие мембраны. Функции мембран. Виды транспорта в клетку.

Мембранные органоиды. Заболевания, связанные с нарушением работы мембранных органелл, болезни накопления. Типы контактов между клетками. Значение межклеточной коммуникации для здоровья организма.

Ядро. Уровни упаковки хроматина. Хромосомные территории.

Немембранные органоиды.

Раздел 2. Молекулярная биология. (20 часов)

Основные вехи развития молекулярной биологии.

Нуклеиновые кислоты. Основные принципы строения. Практическая работа «Выделение ДНК из банана». Практическая работа «Модель ДНК-оригами».

Матричные синтезы. Репликация – основа клеточного деления.

Принципы репликации. Мутации. Что вызывает изменения в строении ДНК.

Принципы репарации. Транскрипция. Практическая работа «Сила промотора».

Генетический код.

Организация генома вирусов. Противовирусные средства, механизмы их действия.

Организация генома бактерий. Антибактериальные препараты.

Раздел 3. Фармакология (28 часов)

Понятие о лекарствах. Принципы подхода к поиску новых

лекарственных средств. Скрининг и его методы. Пути введения ЛС.

Фармакокинетика лекарственных веществ.

Всасывание (абсорбция) лекарств. Основные механизмы всасывания. Транспорт

лекарственных веществ. Гены и белки первой фазы биотрансформации. Пути

выведения

лекарств из организма. Экскреция и элиминация. Гены и белки второй фазы биотр

ансформации. Фармакодинамика. Главное и побочное, резорбтивное и местное, п

рямое, непрямоe и рефлекторное действие.

Виды взаимодействия лекарств. Синергизм и антагонизм при совместном

действии лекарственных веществ, их разновидности. Трансмембранный

сигналинг. Типы клеточных рецепторов. Мембранные: ионные каналы,

каталитические и сопряженные с G-белками;

внутриклеточные: цитоплазматические и ядерные. Механизмы лиганд-

рецепторного взаимодействия. Селективность (избирательность) действия, связ

ь «химическая структура – фармакологическая активность веществ».

Фармакологической модуляции синаптической холинергической

передачи. Молекулярный механизм действия и фармакологические свойства M-

холиноблокаторов, ганглиоблокаторов и курареподобных средств. Фармаколог

ическая регуляция активности адренергического синапса. Адреномиметики, адр

еноблокаторы, симпатолитики. Молекулярная фармакология антиаллергических средств. Гистаминовые рецепторы: типы, молекулярная организация. Стабилизаторы мембран тучных клеток: молекулярный механизм действия, особенности клинического применения, точки приложения действия ингибиторов липидных медиаторов.

Механизм действия и применение препаратов, стимулирующих процессы иммунитета. Фармакологическая характеристика интерлейкинов: получение, механизм действия, применение. Основы патофизиологии острофазового

ответа, медиация воспаления. Молекулярный механизм противовоспалительного действия глюкокортикостероидов, нестероидных противовоспалительных средств. Понятие о наркозе и наркотических препаратах. Клеточный и нервный наркоз. Фармакологическая характеристика отдельных групп наркотических средств. Последовательность действия на центральную систему. Физиологический сон; фазы сна. Виды нарушений сна. Понятие о медикаментозном сне и снотворных препаратах (гипнотиках). Молекулярные аспекты опиоидной цепи. Опиоидные рецепторы, их типы. Энкефалины и эндорфины - эндогенные лиганды опиоидных рецепторов.

Антипсихотическое действие, влияние на функцию экстрапирамидной системы, эмоциональную сферу, рвотный центр, артериальное давление, центр терморегуляции. Молекулярные механизмы действия нейротропиков, влияние на дофаминовые, серотониновые, адрено- и гистаминовые рецепторы, их действие на клеточные мембраны, на депонирование тканевых моноаминов. Потенциал-зависимые натриевые каналы как мишени действия местных анестетиков. Способы ингибирования потенциал-зависимых натриевых каналов местными анестетиками.

Раздел 3.

3.1. Учебно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Воспитательный компонент согласно РПВ
1	Тема 1. Физиологическая химия	20	-привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и

			<p>событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;</p> <p>-побуждение обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации</p>
2	Тема 2. Молекулярная биология	20	<p>-инициирование обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации;</p> <p>-привлечение внимания обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности обучающихся</p>
3	Тема 3. Фармакология	28	<p>-инициирование обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации;</p> <p>-привлечение внимания обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности обучающихся</p>
	Итого:	68	

3.2. Учебно-методическое обеспечение

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алексеев, В.И. Прикладная молекулярная биология / В.И. Алексеев, В.А. Каминский. - М.: КомКнига, 2005. - 200 с.
2. Брюханов, А.Л. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов. - М.: Изд. МГУ, 2011. - 480 с.
3. Грин Д. Биология в 3-х томах / Стаут Н., Тейлор. – М: Лаборатория знаний, 1997. – 1464 с.
4. Кольман Ян Наглядная биохимия/ Рем Клаус-Генрих – М.: Лаборатория знаний, 2022г. – 510 с.
5. Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология. Введение в молекулярную цитологию и гистологию: Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. - Ереван: МИА, 2016. - 664 с.
6. Нельсон Дэвид Основы биохимии Ленинджера В 3 томах / Кокс Майкл. В 3 томах. – 703 с.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

Учебные пособия, рекомендуемые обучающимся:

1. Алексеев, В.И. Прикладная молекулярная биология / В.И. Алексеев, В.А. Каминский. - М.: КомКнига, 2005. - 200 с.
2. Брюханов, А.Л. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов. - М.: Изд. МГУ, 2011. - 480 с.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

1. Наборы молекул веществ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Содержание деятельности, формы	Дата	
			План	Факт
1.	Введение.	Изучение предмета и объекта физиологии и фармакологии		
2.	Биогенные элементы: органогены: O, C, N, H. Активные формы кислорода, их получение, нейтрализация.	Изучение процентного соотношения и функций органогенов. Изучение влияние различных форм кислорода на организм.		
3.	Макроэлементы: процентсодержания в организме, выполняемая функция, содержание в продуктах питания.	Изучение процентного содержания в организме, функций и способов поступления в организм и их усвоения.		
4.	Ca ²⁺ - связывающие белки, депонирование кальция, регуляция уровня кальция в организме: гормоны почек.	Изучение Ca, как химического элемента и способов поступления его в организм, так же его функции.		
5.	Mg – строение хлорофилла, его активация солнечной энергией.	Изучение Магния, как химического элемента и способов поступления его в организм, так же его функции.		
6.	Микроэлементы: в каких молекулах содержатся, выполняемая функция, содержание в продуктах питания. Последствия передозировки микроэлементами.	Изучение процентного содержания в организме, функций и способов поступления в организм и их усвоения.		
7.	Fe – усваиваемые типы соединений железа. Гемопротейны, гемоцианин, цитохромы.	Изучение Железа, как химического элемента и способов поступления его в организм, так же его функции.		
8.	Cu – усвоение и транспорт меди. Белки, содержащие медь. Патологические синдромы Менке и Вильсона, связанные с метаболизмом меди.	Изучение Меди, как химического элемента и способов поступления его в организм, так же его функции.		
9.	Токсичные элементы Периодической системы для организма. Влияние недостатка макро и микроэлементов на живые организмы.	Изучение токсичных элементов ПС Менделеева. Изучение болезней вызванных недостатком макро и микроэлементов.		

10.	Жиры. Заболевания человека, связанные с нарушениями жирового обмена. Дислипидемии.	Изучение процентного содержания в организме, функций и способов поступления в организм и их усвоения.		
11.	Углеводы. Заболевания человека, связанные с нарушениями углеводного обмена. Сахарный диабет.	Изучение процентного содержания в организме, функций и способов поступления в организм и их усвоения.		
12.	Белки. Строение. Заболевания человека, связанные с нарушениями белкового обмена. Функции белков.	Изучение процентного содержания в организме, функций и способов поступления в организм и их усвоения.		
13.	Ферменты. Механизм действия. Классы ферментативных реакций. Коферменты.	Изучение процентного содержания в организме, функций и строения.		
14.	Витамины жирорастворимые, водорастворимые. Превращение витаминов в активные формы коферментов. Авитаминозы.	Изучение процентного содержания в организме, функций и строения.		
15.	Основные типы метаболических реакций. Биоэнергетические процессы. Гликолиз. Цикл Кребса.	Изучение основных типов метаболизма, их основных отличий.		
16.	Цепь переноса электронов. Окисление жирных кислот. Катаболизм аминокислот. Глюконеогенез. Синтез углеводов, белков, жиров. Метаболические заболевания.	Изучения этапов метаболических процессов.		
17.	Клетка. Понятие мембраны. Функции мембран. Виды транспорта в клетку.	Изучение строения клетки, ее структурных элементов и отличительных признаков различных организмов.		
18.	Мембранные органоиды. Заболевания связанные с нарушением работы мембранных органелл, болезни накопления.	Изучение мембранных элементов и их влияния на жизнедеятельность клетки.		
19.	Типы контактов между клетками. Значение межклеточной коммуникации для здоровья организма.	Изучение контактов между клетками и способов их взаимодействия.		
20.	Ядро. Уровни упаковки хроматина. Хромосомные территории. Немембранные органоиды.	Изучение двумембранного компонента клетки – ядра, его строения и функции.		
21.	Основные вехи развития молекулярной биологии.	Изучение истории молекулярной биологии.		

22.	Основные принципы строения клетки.	Изучение современной клеточной теории.		
23.	Репликация– основа клеточного деления.	Изучение процесса репликации, его этапов и условий прохождения.		
24.	Принципы репликации.	Изучения принципов репликации.		
25.	Моделирование репликационной каретки	Моделирование на объектах репликационной каретки, для детального разбора процесса.		
26.	Мутации.	Изучение процесса мутации и его видов.		
27.	Влияние мутаций на современного человека.	Изучение влияния мутаций на жизнедеятельность человека.		
28.	Что вызывает изменения в строении ДНК.	Изучение появления мутаций в геноме человека.		
29.	Принципы репарации.	Изучение процесса репарации и его этапов.		
30.	Биосинтез белка	Изучение процесса биосинтеза белка и условий протекания процесса.		
31.	Транскрипция.	Изучение первого этапа биосинтеза и условий его протекания.		
32.	Генетический код.	Изучение понятия генетический код и его основных свойств.		
33.	Трансляция.	Изучение второго этапа биосинтеза и условий его протекания.		
34.	Организация генома вирусов	Изучения особенностей строения вирусов.		
35.	Противовирусные средства, механизмы их действия.	Изучение особенности влияния антивирусных средств на мембрану вирусной клетки.		
36.	Организация генома бактерий	Изучения особенностей строения бактерий.		
37.	Антибактериальные препараты.	Изучение особенности влияния антибиотических средств на мембрану бактериальной клетки.		
38.	Организация генома эукариот	Изучения особенностей строения эукариотической клетки.		
39.	Сравнительная характеристика прокариот и эукариот	Изучение основных отличительных свойств прокариотической и антибактериальной клетки.		

40.	Геномное редактирование.	Изучение процесса геномного редактирования и условий его протекания.		
41.	Понятие о лекарствах. Принципы подхода к поиску новых лекарственных средств.	Изучение классификации лекарств, способов их получения и воздействия на организм.		
42.	Скрининг и его методы. Пути введения ЛС	Изучение метода скрининга.		
43.	Фармакокинетика лекарственных веществ. Всасывание(абсорбция) лекарств.	Изучение понятия фармакокинетика и принципов его работы. Изучение процесса всасывания лекарственных веществ		
44.	Основные механизмы всасывания. Транспорт лекарственных веществ.	Изучение основных механизмов всасывания, а так же дальнейшего транспорта веществ.		
45.	Гены и белки первой фазы биотрансформации.	Изучение первой фазы биотрансформации.		
46.	Пути выведения лекарств из организма. Экскреция и элиминация.	Изучение процесса выделения различных лекарственных веществ.		
47.	Гены и белки второй фазы биотрансформации.	Изучение второй фазы биотрансформации.		
48.	Фармакодинамика. Главное и побочное, резорбтивное и местное, прямое, не прямое и рефлекторное действие.	Изучение действия лекарств на жизнедеятельность организмов.		
49.	Виды взаимодействия лекарств. Синергизм и антагонизм при совместном действии лекарственных веществ, их разновидности	Изучения наложения положительного и отрицательно лекарственных веществ друг на друга.		
50.	Трансмембранный сигналинг	Изучение процесса трансмембранного сигналинга и условий его протекания		
51.	Типы клеточных рецепторов.	Изучение типов клеточных рецепторов.		
52.	Мембранные: ионные каналы, каталитические и сопряженные с G-белками; внутриклеточные: цитоплазматические и ядерные.	Изучение мембранных рецепторов и методов их работы.		
53.	Механизмы лиганд-рецепторного взаимодействия.	Изучение механизма лиганд-рецепторного взаимодействия.		
54.	Селективность (избирательность)	Изучение процесса селективности в		

	действия, связь «химическая структура – фармакологическая активность веществ»	фармакологическом отборе лекарственных веществ.		
55.	Фармакологической модуляции синаптической холинергической передачи.	Изучение фармакологической модуляции синаптической холинергической передачи.		
56.	Молекулярный механизм действия и фармакологические свойства М-холиноблокаторов, ганглиоблокаторов и курареподобных средств.	Изучение молекулярного механизма действия и фармакологических свойств М-холиноблокаторов, ганглиоблокаторов и курареподобных средств.		
57.	Фармакологическая регуляция активности адренергического синапса.	Изучение активности и протекания реакций в адренергическом синапсе.		
58.	Гистаминовые рецепторы: типы, молекулярная организация. Стабилизаторы мембран тучных клеток: молекулярный механизм действия, особенности клинического применения, точки приложения действия ингибиторов липидных медиаторов.	Изучение гистаминовых рецепторов и способов появления аллергической реакции.		
59.	Механизм действия и применение препаратов, стимулирующих процессы иммунитета. Фармакологическая характеристика интерлейкинов: получение, механизм действия, применение.	Изучение механизма действия препаратов фармакологического действия на иммунитет.		
60.	Основы патофизиологии острофазового ответа, медиация воспаления.	Изучение основ патофизиологии острофазового ответа, медиация воспаления.		
61.	Молекулярный механизм противовоспалительного действия глюкокортикостероидов, нестероидных противовоспалительных средств.	Изучение молекулярного механизма противовоспалительного действия		
62.	Понятие о наркозе и наркозных препаратах. Клеточный и нервный наркоз. Фармакологическая характеристика отдельных групп наркозных средств. Последовательность действия на центральную систему.	Изучение понятия «наркоз», его видах и свойствах.		

63.	Физиологический сон; фазы сна. Виды нарушений сна	Изучение процесса сна и форм его нарушения.		
64.	Понятие о медикаментозном сне и снотворных препаратах (гипнотиках).	Изучение видов искусственного сна, методов ввода человека в это состояние.		
65.	Антипсихотическое действие, влияние на функцию экстрапирамидной системы, эмоциональную сферу, рвотный центр, артериальное давление, центр терморегуляции.	Изучение влияния лекарственных препаратов на различные центры головного мозга		
66.	Молекулярные механизмы действия нейрорептиков, влияние на дофаминовые, серотониновые, адрено- и гистаминовые рецепторы, их действие на клеточные мембраны, на депонирование тканевых моноаминов.	Изучение влияния различных препаратов на гормональный фон человека.		
67.	Потенциал-зависимые натриевые каналы как мишени действия местных анестетиков.	Изучение транспортных каналов на анестетики.		
68.	Зачетное занятие по пройденному материалу			