



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП Химия


(подпись) А.А. Капустина
«26» июня 2015г. (Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой
общей, неорганической и
элементоорганической химии

(подпись) А.А. Капустина
«26» июня 2015г. (Ф.И.О. зав. каф.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Избирательная токсичность

Направление подготовки 04.03.01-Химия

Профиль «Фундаментальная химия»

Форма подготовки очная

курс 3,4 семестр 6,7

лекции _____ час.

практические занятия 108 час.

лабораторные работы _____ час.

в том числе с использованием МАО лек. _____ / пр. _____ / лаб. _____ час.

в том числе в электронной форме лек. _____ / пр. _____ / лаб. _____ час.

всего часов аудиторной нагрузки 108 час.

в том числе с использованием МАО _____ час.

самостоятельная работа 180 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 6 семестр

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 210

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии, протокол № 696 (13/15) от «28» мая 2015г.

Заведующая кафедрой
органической химии ШЕН д.х.н., профессор Акимова Т.И.
Составитель: к.х.н., доцент Жидков М.Е.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Избирательная токсичность»

Рабочая программа дисциплины «Избирательная токсичность» разработана для студентов 3 и 4-го курсов по направлению 04.03.01 - «Химия» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по данному направлению.

Дисциплина входит в вариативную часть и является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (108 часов) и самостоятельная работа (180 часов). Дисциплина читается на 3 курсе в 6 семестре и 4 курсе в 7 семестре.

В рамках данной дисциплины рассматриваются основы фармакодинамики и фармакокинетики, необходимых для понимания основных механизмов действия современных лекарственных препаратов, а также способов их доставки, распределения, метаболизма и выведения. Данная дисциплина неразрывно связана с курсом «Основные классы природных соединений», а также QSAR для предсказания биологической активности соединений. Освоение курса «Избирательная токсичность» направлено на формирование у студента системы базовых знаний в области фармакологии, необходимых для формирования специфических профессиональных навыков, необходимых для работы в области медицинской химии, в области создания новых лекарственных препаратов.

Цель:

Целью данного курса является формирование у студентов массива знаний в области фармакологии, включая основные понятия и определения фармакодинамики и фармакокинетики, формирующего основу для последующего изучения современной методологии разработки лекарственных препаратов.

Задачи:

Достижение обозначенной цели представляется путем решения следующих задач:

1) сформировать у студентов представление о классификации современных лекарственных препаратов, их механизмах действия и основных терапевтических мишенях,

2) рассмотреть основные принципы действия препаратов для химиотерапии – важнейшей группы лекарственных средств в арсенале современной медицины,

3) рассмотреть способы доставки лекарственных препаратов, особенности их распределения, метаболизма и последующего выведения.

Для успешного изучения дисциплины «Избирательная токсичность» у обучающихся должны быть сформированы знания, умения и навыки по органической химии, общей биологии и экологии.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные законы, определяющие избирательную токсичность, необходимые при анализе полученных результатов
	Умеет	Применять законы химии и биологии и закономерности развития химической науки для решения фармакологических задач и анализа полученных результатов.
	Владеет	Навыками решения фармакологических задач, применяя законы и закономерности химической науки.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрена

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

6 семестр

Практические занятия (18 час.)

Раздел1.: Лекарственные препараты, действующие на процессы передачи сигнала в организме

Занятие 1. Введение в избирательную токсичность (2час.)

План занятия

Темы для обсуждения:

- 1.Основные понятия и определения.
- 2.Основы рецепторной теории.
- 3.Агонисты и антагонисты.

Занятия 2-3. Рецепторы клеток как терапевтические мишени (4часа)

План занятия

Темы для обсуждения:

- 1.Основные типы рецепторов клеток.

2. Вторичные мессенжеры.

Занятия 4-5. Строение и функционирование нервной клетки (4 часа)

Физико-химические основы возникновения и передачи нервного импульса, синапс, нейромедиатор.

Занятия 6-7. Ферменты как терапевтические мишени (4 часа)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен.
2. Рассмотрение механизма функционирования ферментов на примере сериновых протеаз.

Занятие 8. Необратимое ингибирование ферментов (2 часа)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Рассмотрение механизма действия ацетилсалициловой кислоты.
2. Рассмотрение механизма действия НПВС.

Занятие 9. Обратимое ингибирование ферментов. (2 часа)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Механизм действия ингибиторов АПФ .

7 семестр

Практические занятия (90 час.)

Раздел 2. Основные направления создания препаратов для химиотерапии

Занятия 1-2. Противоопухолевые лекарственные средства (10 час.)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Основные направления малигнизации клетки.
2. Онкогены и гены – супрессоры опухолей.
3. Клеточный цикл и его нарушение при малигнизации.

Занятие 3. Апоптоз и связанные с ним процессы (5 час.)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Апоптоз и связанные с ним процессы.
2. Основные пути индукции апоптоза (митохондриальный путь, рецепторы смерти, P53 и его функции).

Занятие 4. Инициация апоптоза в неопластических клетках (5 час.)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Способы инициации апоптоза в неопластических клетках:

интеркалирующие и алкилирующие агенты

2. Радиотерапия, нарушение митотического деления и т.д. .

Занятие 5. Противоопухолевые лекарственные средства (5час.)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Противоопухолевые лекарственные средства, основанные на иных принципах действия.

2. Контроль знаний.

Раздел 3 Противовирусные лекарственные препараты

Занятие 6. Классификация вирусов (5час.)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Основные направления купирования развития вирусной инфекции.

2. Ингибиторы гемагглютинаина и нейроаминидазы.

Занятия 7-8. Препараты – блокирующие развитие вирусов в клетке (10 часа).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Противобактериальные препараты.

2. Подавление формирования клеточной стенки бактерий.

3. Пенициллины и цефалоспорины.

Занятие 9. Сульфаниламидные препараты (5 час).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Механизм действия сульфаниламидных препаратов.

2. Контроль знаний.

Занятие 10. Нарушение рибосомального синтеза у бактерий (5 час).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Нарушение рибосомального синтеза у бактерий.

2. Аминогликозиды, тетрациклины, эритромицин и родственные соединения.

Занятие 11. Нарушение функционирования бактериального генома (5 час).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Нарушение функционирования бактериального генома.

2. Рифамицин (рифампицин) и фторхинолоны.

Раздел 4 Фармакокинетика

Занятие 12. Фармакокинетика (5 часа).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Основные фармакокинетические характеристики, способы введения лекарственных препаратов.
2. Понятие о фармакокинетической модели.

Занятие 13. Основные метаболические реакции (5 час).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Основные метаболические реакции, две стадии системного метаболизма.
2. Контроль знаний.

Занятие 14. Оптимизация фармакокинетического профиля лидирующего соединения (5 час).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Оптимизация фармакокинетического профиля лидирующего соединения: пролекарства, «мягкие» и «двойные» лекарства.
2. Контроль знаний.

Занятия 15-16. Целенаправленный синтез (10 часа).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Целенаправленный синтез физиологически активных веществ в рамках методологии твердофазного параллельного синтеза.
2. Контроль знаний.

Занятие 17. Реакции восстановительного аминирования (5 час)

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Проведение реакции восстановительного аминирования в условиях жидкофазного комбинаторного синтеза.
2. Контроль знаний.

Занятие 18. Условия проведения мультикомпонентных реакций (5 час).

План занятия

Темы для обсуждения:

1. Проведение мультикомпонентной реакции Уги в условиях параллельного синтеза с последующим фильтрованием полученных продуктов.
2. Контроль знаний.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Название дисциплины» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Лекарственные препараты, действующие на процессы передачи сигнала в организме	ПК-4	Знает	Собеседование(УО 1). Тест (ПР-1)	Зачет
			Умеет	Собеседование(УО 1). Тест (ПР-1)	Зачет
			Владеет	Собеседование(УО 1). Тест (ПР-1)	Зачет
2.	Раздел 2. Основные направления создания препаратов для химиотерапии. Раздел 3 Противовирусные лекарственные препараты. Раздел 4 Фармакокинетика.	ПК-4	Знает	Собеседование(УО 1). Тест (ПР-1)	Экзамен
			Умеет	Собеседование(УО 1). Тест (ПР-1)	Экзамен
			Владеет	Собеседование(УО 1). Тест (ПР-1)	Экзамен

Типовые тестовые задания, вопросы для самоподготовки, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Фармакология : учебник для вузов / [Р. Н. Аляутдин, В. Ю. Балабаньян, Н. Г. Бондарчук и др.] ; под ред. Р. Н. Аляутдина, Москва : ГЭОТАР-Медиа , 2013.-827с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730324&theme=FEFU>

2. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник + CD. Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. / Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной. 2010. - 752 с.: ил.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

3. Токсикологическая химия: учебник / Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т. В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html>

4. Фармакология: Учебник / М.Д. Гаевый, Л.М. Гаевая. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 454 с.
<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F#none>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Бушма, М.И. Фармакология. Ч. 1 [Электронный ресурс] : В 2 ч. : учеб. пособие / М.И. Бушма, К.М. Бушма. – Минск: Выш. шк., 2013. – 430 с.:
<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F#none>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

5. Портал медицинской литературы Medulka.ru [Электронный ресурс] / Разработчик : Medulka. – Режим доступа <http://medulka.ru/farmakologiya/farmakologiya-s-obshchey-recepturoy/>, свободный. – Загл. с экрана.

6. Медицинский портал KingMed.info [Электронный ресурс] / Разработчик : KingMed. – Режим доступа http://kingmed.info/download.php?book_id=1303 ,

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Избирательная токсичность».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Избирательная токсичность», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Избирательная токсичность».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Подготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется пользоваться материалами лекций, рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии. При ответе надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Раздел 1, 6 семестр

Задание на дом к занятию №1

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Основные понятия и определения.
2. Основы рецепторной теории.
3. Агонисты и антагонисты.

Задание на дом к занятиям №№ 2-3

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Рецепторы клеток как терапевтические мишени;
2. Основные типы рецепторов клеток,
3. Вторичные мессенджеры.

Задание на дом к занятиям №№ 4-5

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Строение и функционирование нервной клетки;
2. Физико-химические основы возникновения и передачи нервного импульса;
3. Синапс, нейромедиатор.

Задание на дом к занятиям №№ 6-7

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Ферменты как терапевтические мишени
2. Кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен.
3. Рассмотрение механизма функционирования ферментов на примере сериновых протеаз.

Задание на дом к занятию №8

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Необратимое ингибирование ферментов;
2. Рассмотрение механизма действия ацетилсалициловой кислоты и НПВС

Задание на дом к занятию №8

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Обратимое ингибирование ферментов. (
2. Механизм действия ингибиторов АПФ.

Разделы 2-4, 7 семестр

Раздел 2. Основные направления создания препаратов для химиотерапии

Задание на дом к занятиям №№1-2

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Противоопухолевые лекарственные средства.
2. Основные направления малигнизации клетки.
3. Онкогены и гены – супрессоры опухолей.
4. Клеточный цикл и его нарушение при малигнизации.

Задание на дом к занятию № 3

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Апоптоз и связанные с ним процессы.
2. Основные пути индукции апоптоза (митохондриальный путь, рецепторы смерти, P53 и его функции).

Задание на дом к занятию № 4

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Инициация апоптоза в неопластических клетках.
2. Способы инициации апоптоза в неопластических клетках:

интеркалирующие и алкилирующие агенты.

3. Радиотерапия, нарушение митотического деления и т.д..

Задание на дом к занятию № 5

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Противоопухолевые лекарственные средства,
2. Принципы действия лекарственных средств.

Раздел 3 Противовирусные лекарственные препараты

Задание на дом к занятию № 6

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Классификация вирусов.
2. Основные направления купирования развития вирусной инфекции.
3. Ингибиторы гемагглютинаина и нейраминидазы.

Задание на дом к занятиям №№7-8

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Препараты – блокирующие развитие вирусов в клетке
2. Противобактериальные препараты.
3. Подавление формирования клеточной стенки бактерий.
4. Пенициллины и цефалоспорины.

Задание на дом к занятию № 9

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Сульфаниламидные препараты.
2. Механизм действия сульфаниламидных препаратов.

Задание на дом к занятию № 10

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Нарушение рибосомального синтеза у бактерий.
2. Нарушение рибосомального синтеза у бактерий.
3. Аминогликозиды, тетрациклины, эритромицин и родственные соединения.

Задание на дом к занятию № 11

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Нарушение функционирования бактериального генома.
2. Рифамицин (рифампицин) и фторхинолоны.

Раздел 4 Фармакокинетика

Задание на дом к занятию № 12

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Основные фармакокинетические характеристики.
2. Способы введения лекарственных препаратов, понятие о фармакокинетической модели .

Задание на дом к занятию № 13

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Основные метаболические реакции,
2. Две стадии системного метаболизма.

Задание на дом к занятию № 14

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Оптимизация фармакокинетического профиля лидирующего соединения.
2. Пролекарства, «мягкие» и «двойные» лекарства

Задание на дом к занятиям №№15-16

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Целенаправленный синтез физиологически активных веществ в рамках методологии твердофазного параллельного синтеза.

Задание на дом к занятию № 17

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Реакции восстановительного аминирования.
2. Проведение реакции восстановительного аминирования в условиях жидкофазного комбинаторного синтеза.

Задание на дом к занятию № 18

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Условия проведения мультикомпонентных реакций .
2. Проведение мультикомпонентной реакции Уги в условиях параллельного синтеза с последующим фильтрованием полученных продуктов.

Подготовка к экзамену

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого

важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория (мультимедийный проектор, настенный экран, ноутбук).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Избирательная токсичность»
Направление подготовки 04.03.01 - Химия
профиль «Фундаментальная химия»
Форма подготовки очная

**Владивосток
2015**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
«Избирательная токсичность»**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	09.02-08.03	Подготовка к практическим занятиям 1-2	16 час.	Собеседование
2.	09.03-05.04	Подготовка к практическим занятиям 3-4	16 час.	Собеседование
3.	06.04- 03.05	Подготовка к практическим занятиям 5-6	16 час.	Собеседование
4.	04.05-31.05	Подготовка к практическим занятиям 7-8	16 час.	Собеседование
5.	01.06-14.06	Подготовка к практическому занятию 9. Подготовка к зачету.	8 час.	Собеседование, зачет
6.	01.09-14.09	Подготовка к практическим занятиям 1-2	8 час.	Собеседование
7.	15.09-28.09	Подготовка к практическим занятиям 3-4	8 час.	Собеседование
8.	29.09-12.10	Подготовка к практическим занятиям 5-6	8 час.	Собеседование
9.	13.10-26.10	Подготовка к практическим занятиям 7-8	8 час.	Собеседование
10.	27.10-09.11	Подготовка к практическим занятиям 9-10	8 час.	Собеседование
11.	10.11-23.11	Подготовка к практическим занятиям 11-12	8 час.	Собеседование
12.	24.11-07.12	Подготовка к практическим занятиям 13-14	8 час.	Собеседование
13.	08.12-21.12	Подготовка к практическим занятиям 15-16	8 час.	Собеседование
14.	22.12-31.12	Подготовка к практическим занятиям 17-18	8 час.	Собеседование
15.	07.01-14.01	Подготовка к экзамену	36 час	Экзамен

Вопросы для самоподготовки

Разделы 1-2

1. Система понятий и определений, специфичных для данного курса. Дайте определение понятиям избирательная токсичность и токсичность. Как связаны между собой эти понятия.
2. Основы рецепторной теории.
3. Основные направления создания лекарственных средств.
4. Назовите основные количественные характеристики избирательной токсичности и токсичности.
5. Объясните причину наличия у химических соединений избирательной активности.
6. Представьте общую схему действия большинства лекарственных препаратов.
7. Сформулируйте основные подходы к созданию химиотерапевтических ЛС.
8. Дайте определение понятиям агонист, антагонист, аффинность. Что такое частичный антагонист?
9. Сформулируйте основные положения классической теории действия лекарств. Выведите ее математический аппарат.
10. Сформулируйте основные положения концепции связывания гибких полифункциональных лигандов.
11. Опишите механизм работы рецепторов на основе ионных каналов.
12. Назовите основные особенности ядерных рецепторов. Какими физическими свойствами должны обладать их лиганды?
13. Опишите рецепторы с киназной активностью и G-зависимые трансмембранные рецепторы.
14. Опишите функционирование аденилатциклазной системы.
15. Опишите функционирование гуанилатциклазной системы.
16. Напишите процессы гидролиза липидов диацилглицерина (ДГ) и инозитинтрифосфата, какова их физиологическая функция?
17. Опишите роль ионов кальция как вторичных мессенжеров.
18. Опишите структуры нервной клетки, какими особенностями она обладает.
19. Объясните механизм возникновения потенциал покоя и действия.
20. Механизм распространения потенциала действия. Миелиновая оболочка.
21. Расскажите о структуре синапса. Объясните механизм передачи сигнала в синаптической щели.

22. Объясните тормозящий эффект ГАМК-рецепторов. Какие ЛС действуют посредством активации рецепторов этого типа?
23. Расскажите о структуре и функционировании вегетативной НС.
24. Приведите примеры ЛС, избирательно действующих на вегетативную нервную систему.
25. На примере функционирования сериновых протеаз объясните основные особенности ферментного катализа.
26. Выведите уравнение Михаэлиса-Ментен. Дайте определение константе Михаэлиса. Как экспериментально определяется K_m ?
27. Расскажите о физиологической роли, которую играют в организме простагландины.
28. Расскажите о механизме действия аспирина и других НПВС. Каковы границы их применения и какими побочными действиями они обладают?
29. Расскажите о механизме управления почками диастолического давления.
30. Расскажите о механизме действия ингибиторов АПФ. Каковы границы их применения и какими побочными действиями они обладают?
31. Дайте определение понятиям злокачественное новообразование, онкогены, супрессоры опухолей, малигнизация.
32. Расскажите о механизме превращения соматических клеток в опухолевые.
33. Расскажите о клеточном цикле соматических клеток.
34. Какие изменения происходят в опухолевых клетках, приводящие к освобождению клеточного цикла от контроля макроорганизма?
35. Расскажите о строении белка p53.
36. Расскажите о функциях белка p53.
37. Расскажите о способах активации белка p53.
38. Представьте механизм действия алкилирующих противоопухолевых препаратов.
39. Представьте механизм действия противоопухолевых антиметаболитов.
40. Расскажите о противоопухолевых препаратах природного происхождения.
41. Расскажите о противоопухолевых препаратах разных химических групп.
42. Опишите жизненный цикл вируса. Чем отличается ДНК и РНК-содержащие вирусы, каковы основные противовирусной терапии?
43. Расскажите о препаратах, блокирующих инфицирование клетки.
44. Расскажите о препаратах, препятствующих размножению вирусов в клетке.

Разделы 3-4

1. Расскажите о строении и функционировании клеточной стенки бактерий.
2. Расскажите о механизме действия антибиотиков ряда пенициллина и цефалоспорины.
3. Расскажите о механизме действия сульфаниламидных препаратов.
4. Расскажите о структуре, механизме действия и области применения аминогликозидов и левомицетина, эритромицина и тетрациклинах.
5. Расскажите о структуре, механизме действия и области применения рифампицина и фторхинолонов.
6. Дайте определение основных процессов, происходящих при перемещении ЛС в организме.
7. Представьте математический аппарат основных фармакокинетических моделей, их графическое представление и оценку.
8. Охарактеризуйте энтеральные способы введения ЛС. Назовите и объясните «правило Липински».
9. Охарактеризуйте парэнтеральные способы введения ЛС. Какие характеристики используют для оценки абсорбции.
10. Поясните, как связаны между собой рН тканей, рКа ЛС и его распределение в организме.
11. Назовите основные механизмы транспорта веществ в клетку. Дайте им характеристику. Что означает Ig P.
12. Назовите основные способы выведения ЛС из организма.
13. Приведите и расшифруйте основные количественные характеристики процесса выведения ЛС из организма.
14. Каковы основные функции реакций первой и второй фаз метаболизма.
15. Назовите основные реакции первой фазы системного метаболизма. Напишите каталитический цикл ферментов СУР 450.
16. Назовите основные реакции второй фазы системного метаболизма. Напишите соответствующие уравнения.
17. Для выбранного препарата напишите возможные продукты его метаболизма в организме.

Подготовка к практическим занятиям (раздел 1)

6 семестр

Задание на дом к занятию №1

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Основные понятия и определения.
2. Основы рецепторной теории.

3. Агонисты и антагонисты.

Задание на дом к занятиям №№ 2-3

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Рецепторы клеток как терапевтические мишени;
2. Основные типы рецепторов клеток,
3. Вторичные мессенжеры.

Задание на дом к занятиям №№ 4-5

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Строение и функционирование нервной клетки;
2. Физико-химические основы возникновения и передачи нервного импульса;
3. Синапс, нейромедиатор.

Задание на дом к занятиям №№ 6-7

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Ферменты как терапевтические мишени
2. Кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен.
3. Рассмотрение механизма функционирования ферментов на примере сериновых протеаз.

Задание на дом к занятию №8

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Необратимое ингибирование ферментов;
2. Рассмотрение механизма действия ацетилсалициловой кислоты и НПВС

Задание на дом к занятию №8

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Обратимое ингибирование ферментов. (
 2. Механизм действия ингибиторов АПФ.)
2. Подготовка к практическим занятиям (разделы 2-4)

7 семестр

Раздел 2. Основные направления создания препаратов для химиотерапии

Задание на дом к занятиям №№ 1-2

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Противоопухолевые лекарственные средства.

2. Основные направления малигнизации клетки.
3. Онкогены и гены – супрессоры опухолей.
4. Клеточный цикл и его нарушение при малигнизации.

Задание на дом к занятию № 3

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Апоптоз и связанные с ним процессы.
2. Основные пути индукции апоптоза (митохондриальный путь, рецепторы смерти, Р53 и его функции).

Задание на дом к занятию № 4

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Инициация апоптоза в неопластических клетках.
2. Способы инициации апоптоза в неопластических клетках: интеркалирующие и алкилирующие агенты.
3. Радиотерапия, нарушение митотического деления и т.д..

Задание на дом к занятию № 5

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Противоопухолевые лекарственные средства,
2. Принципы действия лекарственных средств.

Раздел 3 Противовирусные лекарственные препараты

Задание на дом к занятию № 6

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Классификация вирусов.
2. Основные направления купирования развития вирусной инфекции.
3. Ингибиторы гемагглютинаина и нейроаминидазы.

Задание на дом к занятиям №№ 7-8

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Препараты – блокирующие развитие вирусов в клетке
2. Противобактериальные препараты.
3. Подавление формирования клеточной стенки бактерий.
4. Пенициллины и цефалоспорины.

Задание на дом к занятию № 9

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Сульфаниламидные препараты.

2.Механизм действия сульфаниламидных препаратов.

Задание на дом к занятию № 10

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

- 1.Нарушение рибосомального синтеза у бактерий.
- 2.Нарушение рибосомального синтеза у бактерий.
- 3.Аминогликозиды, тетрациклины, эритромицин и родственные соединения.

Задание на дом к занятию № 11

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

- 1.Нарушение функционирования бактериального генома.
- 2.Рифамицин (рифампицин) и фторхинолоны.

Раздел 4 Фармакокинетика

Задание на дом к занятию № 12

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

- 1.Основные фармакокинетические характеристики.
- 2.Способы введения лекарственных препаратов, понятие о фармакокинетической модели .

Задание на дом к занятию № 13

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

- 1.Основные метаболические реакции,
- 2.Две стадии системного метаболизма.

Задание на дом к занятию № 14

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

- 1.Оптимизация фармакокинетического профиля лидирующего соединения.
- 2.Пролекарства, «мягкие» и «двойные» лекарства

Задание на дом к занятиям №№15-16

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

- 1.Целенаправленный синтез физиологически активных веществ в рамках методологии твердофазного параллельного синтеза.

Задание на дом к занятию № 17

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Реакции восстановительного аминирования.
2. Проведение реакции восстановительного аминирования в условиях жидкофазного комбинаторного синтеза.

Задание на дом к занятию № 18

Просмотреть материал учебных пособий, учебников и подготовиться к обсуждению следующих вопросов:

1. Условия проведения мультикомпонентных реакций.
2. Проведение мультикомпонентной реакции Уги в условиях параллельного синтеза с последующим фильтрованием полученных продуктов.

Теоретический материал для самостоятельного изучения и подготовки к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям особое внимание обратите на перечисленные ниже вопросы. Воспользуйтесь рекомендованной литературой.

Тема 1 Введение в избирательную токсичность: базовые понятия и определения, рецепторная теория, основная концепция химиотерапии

Вопросы для изучения:

- 1) Формирование у студентов системы понятий и определений, специфичных для данного курса.
- 2) Основы рецепторной теории.
- 3) Основные направления создания лекарственных средств.

Список литературы:

Альберт, А. Избирательная токсичность: физико-химические основы терапии : монография : в 2-х кн. / А. Альберт – М.: Медицина, 1989.- Т. 1.

Тема 2 Основные типы клеточных рецепторов. Агонисты и антагонисты

Вопросы для изучения:

- 1) Формальное описание взаимодействия рецептор-лиганд, рецепторные теории действия лекарств. Агонисты и антагонисты.
- 2) Основные типы рецепторов клеток.

Список литературы:

Сергеев, П.В. Рецепторы физиологически активных веществ / П.В. Сергеев, Н.Л. Шимановский. - М.: Медицина, 1987.

Тема 3 Вторичные мессенжеры как системы усиления рецепторного сигнала и важные терапевтические мишени

Вопросы для изучения:

- 1) Аденилатциклическая система передачи сигналов.
- 2) Гуанилатциклическая система.

- 3) Продукты метаболизма липидов.
- 4) Ионы Ca^{2+} как вторичные мессенжеры.

Список литературы:

Сергеев, Л.В. Очерки биохимической фармакологии / Л.В. Сергеев, Л.А. Галенко-Ярошевский, Н.Л. Шимановский — М.: Фармединфо, 1996.

Тема 4 Строение и функционирование нервной клетки. Физико-химические основы возникновения и передачи нервного импульса, синапс, нейромедиатор

Вопросы для изучения:

- 1) Строение нервной клетки.
- 2) Механизм возникновения и передачи волны деполяризации в нервной клетке. Миелиновая оболочка.
- 3) Механизм передачи нервного импульса между клетками. Синапс и связанные с ним процессы. Нейромедиаторы.

Список литературы

Хуко, Ф. Нейрохимия: основы и принципы / Ф. Хуко.- М. : Мир, 1990.- 373 с

Тема 5 Лекарственные препараты, действующие на центральную и периферическую нервную систему (2 часа)

Вопросы для изучения

- 1) Основные типы ЛС, действующие на процессы в головном мозге.
- 2) Основные типы ЛС, действующие на автономную (вегетативную) нервную систему.

Список литературы:

Кольман, Я. Наглядная биохимия: перевод с немецкого Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова / Я. Кольман, К.- Г. Рем – М. : Мир, 2000.- 469 с

Граник, В. Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты. Монография / В. Г. Граник – М. : Вузовская книга, 2001. - 408 с.

Тема 6 Кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен. Рассмотрение механизма функционирования ферментов на примере сериновых протеаз (2 часа)

Вопросы для изучения:

- 1) Механизм ферментативного катализа на примере функционирования сериновых протеаз.
- 2) Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.

Список литературы:

Орлов, В. Д. Медицинская химия: учебник для студентов высших учебных заведений / В. Д. Орлов, В. В. Липсон, В. В. Иванов – Харьков : Фолио, 2005.- 461 с.

Тема 7 Необратимое и обратимое ингибирование ферментов. Рассмотрение механизма действия ацетилсалициловой кислоты и НПВС и

механизм действия ингибиторов АПФ (2 часа)

Вопросы для изучения:

1) Необратимое ингибирование ферментов. Механизм действия аспирина и НПВС.

2) Обратимое ингибирование ферментов на примере ингибиторов АПФ.

Список литературы:

Граник, В. Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты. Монография / В. Г. Граник – М. : Вузовская книга, 2001. - 408 с.

Тема 8 Основные направления малигнизации клетки. Онкогены и гены – супрессоры опухолей. Клеточный цикл и его нарушение при малигнизации (2 часа)

Вопросы для изучения:

1) Определение понятию «злокачественное образование». Механизм малигнизации ткани. Онкогены и гены-супрессоры опухолей.

2) Клеточный цикл обычной соматической клетки и его изменение при малигнизации.

Список литературы:

Онкология / Валерий Чиссов, Михаил Давыдов, М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.-576 с.

Тема 9 Апоптоз и связанные с ним процессы. Основные пути индукции апоптоза (митохондриальный путь, каспазы, рецепторы смерти) (2 часа)

Вопросы для изучения:

1) Каспазы – основные компоненты инициации и развития апоптоза.

2) Митохондриальный путь развития апоптоза.

3) Рецепторы смерти и вторичные мессенжеры в развитии апоптоза.

Список литературы:

Гордеева, А. В. Апоптоз одноклеточных организмов: механизмы и эволюция / А.В. Гордеева, Ю.А. Лабас, Р.А. Звягильская // БИОХИМИЯ.- 2004.- Т. 69, вып. 10.- с 1301 – 1313.

Тема 10 Способы инициации апоптоза в неопластических клетках: интеркалирующие и алкилирующие агенты, радиотерапия, нарушение митотического деления и т.д. Противоопухолевые лекарственные средства, основанные на иных принципах действия

Вопросы для изучения:

1) Страж генома p53 и его функции.

2) Классификация и механизм действия современных противоопухолевых лекарственных препаратов.

Список литературы:

Граник, В. Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический

аспекты. Монография / В. Г. Граник – М. : Вузовская книга, 2001. - 408 с.

Тема 11 Классификация вирусов. Основные направления борьбы с развитием вирусной инфекции (2 часа)

Вопросы для изучения:

- 1) Классификация вирусов.
- 2) Препараты, препятствующие проникновению вируса в клетку.
- 3) Препараты, подавляющие развитие вируса в клетке.

Список литературы:

Граник, В. Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты. Монография / В. Г. Граник – М. : Вузовская книга, 2001. - 408 с.

Тема 12 Подавление формирования клеточной стенки бактерий. Пенициллины и цефалоспорины. Механизм действия сульфаниламидных препаратов (2 часа)

Вопросы для изучения:

- 1) Структура клеточной стенки бактерий.
- 2) Антибиотики пенициллинового и цефалоспоринового ряда.
- 3) Сульфаниамидные препараты

Список литературы:

Граник, В. Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты. Монография / В. Г. Граник – М. : Вузовская книга, 2001. - 408 с.

Тема 13 Нарушение рибосомального синтеза у бактерий. Аминогликозиды, тетрациклины, эритромицин и родственные соединения. Нарушение функционирования бактериального генома. Рифамицин (рифампицин) и фторхинолоны (2 часа)

Вопросы для изучения:

- 1) Противобактериальные препараты, нарушающие рибосомальный синтез.
- 2) Противобактериальные препараты, нарушающие функционирование бактериального генома.

Список литературы:

Орлов, В. Д. Медицинская химия: учебник для студентов высших учебных заведений / В. Д. Орлов, В. В. Липсон, В. В. Иванов – Харьков : Фолио, 2005.- 461 с.

Тема 14 Фармакокинетика: понятие о фармакокинетической модели, абсорбция и способы введения лекарственных препаратов

Вопросы для изучения:

- 1) Основные понятия и определения фармакокинетики, общие сведения о фармакокинетических моделях.
- 2) Абсорбция ЛС, ее основные характеристики и зависимость от способов введения ЛС

Список литературы:

Соловьев, В.Н. Фармакокинетика / Соловьев В.Н., Фирсов А.А., Филлов В.А.. — М.: Медицина, 1980.

Тема 15 Фармакокинетика: распределение и выведение ЛС из организма

Вопросы для изучения

- 1) Основные закономерности распределения ЛС в организме.
- 2) Основные пути выведения ЛС из организма и его количественная оценка.

Список литературы:

Холодов, Л.Е. Клиническая фармакокинетика / Л.Е.Холодов, В. П. Яковлев— М.: Медицина, 1985.

Тема 16 Фармакокинетика: первая и вторая стадия системного метаболизма. Концепция пролекарств

Вопросы для изучения:

- 1) Первая стадия системного метаболизма.
- 2) Вторая стадия системного метаболизма.

Список литературы:

Фармакокинетика / Н.Н. Каркищенко, В.В. Хоронько, С.А. Сергеева, В.Н. Каркищенко. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2001.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Избирательная токсичность»
Направление подготовки 04.03.01 - Химия
профиль «Фундаментальная химия»
Форма подготовки очная

Владивосток
2015

Паспорт оценочных средств по дисциплине «Избирательная токсичность»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные законы, определяющие избирательную токсичность, необходимые при анализе полученных результатов.
	Умеет	Применять законы химии и биологии и закономерности развития химической науки для решения фармакологических задач и анализа полученных результатов.
	Владеет	Навыками решения фармакологических задач, применяя законы и закономерности химической науки

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Лекарственные препараты, действующие на процессы передачи сигнала в организме	ПК-4	Знает	Собеседование (УО 1). Тест (ПР-1) Зачет
		ПК-4	Умеет	Собеседование (УО 1). Тест (ПР-1) Зачет
		ПК-4	Владеет	Собеседование (УО 1). Тест (ПР-1) Зачет
2.	Раздел 2. Основные направления создания препаратов для химиотерапии. Раздел 3 Противовирусные лекарственные препараты. Раздел 4 Фармакокинетика.	ПК-4	Знает	Собеседование (УО 1). Тест (ПР-1) Экзамен
		ПК-4	Умеет	Собеседование (УО 1). Тест (ПР-1) Экзамен
		ПК-4	Владеет	Собеседование (УО 1). Тест (ПР-1) Экзамен

II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели

<p>способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов(ПК-4)</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основные законы, определяющие избирательную токсичность, необходимые при анализе полученных результатов</p>	<p>Знание определений основных понятий избирательной токсичности ; необходимых при анализе полученных результатов</p>	<p>Знание лекарственных препаратов, действующих на процессы передачи сигнала в организме; Основные направления создания препаратов для химиотерапии; Противовирусные лекарственные препараты; Основы фармакокинетики.</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Применять законы химии и биологии и закономерности развития химической науки для решения фармакологических задач и анализа полученных результатов.</p>	<p>Уровень сформированности умения применять законы химии и закономерности развития химической науки при решении фармакологических задач.</p>	<p>Умение анализировать методы создания лекарственных препаратов и объяснять их действие на живые организмы при анализе полученных результатов с позиций химической науки.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками решения фармакологических задач, применяя законы и закономерности химической науки.</p>	<p>владение способностью сформулировать и выполнить задание по синтезу биологически активного вещества, применяя законы и закономерности химической науки.</p>	<p>Способность разработки методов синтеза лекарственных препаратов, применяя законы и закономерности химической науки. Навыками объяснения действия препарата при анализе полученных результатов.</p>

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Зачет- вопросы к зачету.

Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену.

Вопросы к зачету

1. Система понятий и определений, специфичных для данного курса. Дайте определение понятиям избирательная токсичность и токсичность. Как связаны между собой эти понятия.
2. Основы рецепторной теории.
3. Основные направления создания лекарственных средств.
4. Назовите основные количественные характеристики избирательной токсичности и токсичности.
5. Объясните причину наличия у химических соединений избирательной активности.
6. Представьте общую схему действия большинства лекарственных препаратов.
7. Сформулируйте основные подходы к созданию химиотерапевтических ЛС.
8. Дайте определение понятиям агонист, антагонист, аффинность. Что такое частичный антагонист?
9. Сформулируйте основные положения классической теории действия лекарств. Выведите ее математический аппарат.
10. Сформулируйте основные положения концепции связывания гибких полифункциональных лигандов.
11. Опишите механизм работы рецепторов на основе ионных каналов.
12. Назовите основные особенности ядерных рецепторов. Какими физическими свойствами должны обладать их лиганды?
13. Опишите рецепторы с киназной активностью и G-зависимые трансмембранные рецепторы.
14. Опишите функционирование аденилатциклазной системы.
15. Опишите функционирование гуанилатциклазной системы.
16. Напишите процессы гидролиза липидов диацилглицерина (ДГ) и инозитинтрифосфата, какова их физиологическая функция?
17. Опишите роль ионов кальция как вторичных мессенжеров.
18. Опишите структуры нервной клетки, какими особенностями она обладает.
19. Объясните механизм возникновения потенциал покоя и действия.
20. Механизм распространения потенциала действия. Миелиновая оболочка.
21. Расскажите о структуре синапса. Объясните механизм передачи сигнала в синаптической щели.
22. Объясните тормозящий эффект ГАМК-рецепторов. Какие ЛС действуют посредством активации рецепторов этого типа?

23. Расскажите о структуре и функционировании вегетативной НС.
24. Приведите примеры ЛС, избирательно действующих на вегетативную нервную систему.
25. На примере функционирования сериновых протеаз объясните основные особенности ферментного катализа.
26. Выведите уравнение Михаэлиса-Ментен. Дайте определение константе Михаэлиса. Как экспериментально определяется K_m ?
27. Расскажите о физиологической роли, которую играют в организме простагландины.
28. Расскажите о механизме действия аспирина и других НПВС. Каковы границы их применения и какими побочными действиями они обладают?
29. Расскажите о механизме управления почками диастолического давления.
30. Расскажите о механизме действия ингибиторов АПФ. Каковы границы их применения и какими побочными действиями они обладают?
31. Дайте определение понятиям злокачественное новообразование, онкогены, супрессоры опухолей, малигнизация.
32. Расскажите о механизме превращения соматических клеток в опухолевые.
33. Расскажите о клеточном цикле соматических клеток.
34. Какие изменения происходят в опухолевых клетках, приводящие к освобождению клеточного цикла от контроля макроорганизма?
35. Расскажите о строении белка p53.
36. Расскажите о функциях белка p53.
37. Расскажите о способах активации белка p53.
38. Представьте механизм действия алкилирующих противоопухолевых препаратов.
39. Представьте механизм действия противоопухолевых антимаетаболитов.
40. Расскажите о противоопухолевых препаратах природного происхождения.
41. Расскажите о противоопухолевых препаратах разных химических групп.
42. Опишите жизненный цикл вируса. Чем отличается ДНК и РНК-содержащие вирусы, каковы основные противовирусной терапии?
43. Расскажите о препаратах, блокирующих инфицирование клетки.
44. Расскажите о препаратах, препятствующих размножению вирусов в клетке.

Перечень вопросов для экзамена по курсу:

1. Основные понятия и определения рецепторной теории и концепции химиотерапии (лекарственное средство, терапевтическая мишень, основные терапевтические мишени).
2. Уровни организации белковых молекул, трансляция - биосинтез первичной АК-цепи, особенности организации и функционирования глобулярных, фибриллярных и мембранных белков.
3. Основные функции белков в организме, общие принципы ферментного

катализа.

4. Кинетика ферментативных реакций (уравнение Михаэлиса-Ментен). Основные классы ферментов, коферменты и простетические группы, витамины.

5. Лекарственные препараты – необратимые ингибиторы ферментов (на примере антибиотиков пенициллинового ряда и ацетилсалициловой кислоты).

6. Лекарственные препараты – обратимые ингибиторы ферментов (на примере сульфаниламидов и ингибиторов АПФ). Концепции антиметаболитов и пептидомиметиков.

7. Типы клеточных рецепторов – основных терапевтических мишеней. Системы передачи сигнала внутри клетки – вторичные мессенжеры.

8. Строение и функционирование нервной клетки (механизм возникновения волны деполяризации, миелиновая оболочка, строение и функционирование синапсов, нейромедиаторы).

9. Препараты, действующие на ЦНС (средства для наркоза, снотворные, противосудорожные, психотропные, стимуляторы ЦНС, ноотропные препараты, средства для терапии паркинсонизма).

10. Препараты, действующие на вегетативную НС (принципы организации, симпатическая и парасимпатическая НС, обзор средств, действующих на ВНС: м- и н-агонисты, антагонисты, α - и β -блокаторы, местные анестетики).

11. Организация и функционирование НК (строение ДНК и РНК, основные связанные в них процессы – репликация, транскрипция, трансляция).

12. Противомикробные препараты (механизмы действия, основные представители).

13. Противовирусные средства (общая характеристика вирусов, обзор основных классов противовирусных лекарственных препаратов).

14. Формирование неопластической клетки (клеточный цикл и апоптоз, онкогены и гены-супрессоры опухолей).

15. Основные механизмы терапии злокачественных новообразований.

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

Вопросы собеседований

Разделы 1-2

1. Система понятий и определений, специфичных для данного курса. Дайте определение понятиям избирательная токсичность и токсичность. Как связаны между собой эти понятия.
2. Основы рецепторной теории.
3. Основные направления создания лекарственных средств.
4. Назовите основные количественные характеристики избирательной токсичности и токсичности.
5. Объясните причину наличия у химических соединений избирательной активности.
6. Представьте общую схему действия большинства лекарственных препаратов.
7. Сформулируйте основные подходы к созданию химиотерапевтических ЛС.
8. Дайте определение понятиям агонист, антагонист, аффинность. Что такое частичный антагонист?
9. Сформулируйте основные положения классической теории действия лекарств. Выведите ее математический аппарат.
10. Сформулируйте основные положения концепции связывания гибких полифункциональных лигандов.
11. Опишите механизм работы рецепторов на основе ионных каналов.
12. Назовите основные особенности ядерных рецепторов. Какими физическими свойствами должны обладать их лиганды?
13. Опишите рецепторы с киназной активностью и G-зависимые трансмембранные рецепторы.
14. Опишите функционирование аденилатциклазной системы.
15. Опишите функционирование гуанилатциклазной системы.
16. Напишите процессы гидролиза липидов диацилглицерина (ДГ) и инозитинтрифосфата, какова их физиологическая функция?
17. Опишите роль ионов кальция как вторичных мессенжеров.
18. Опишите структуры нервной клетки, какими особенностями она обладает.
19. Объясните механизм возникновения потенциал покоя и действия.
20. Механизм распространения потенциала действия. Миелиновая оболочка.
21. Расскажите о структуре синапса. Объясните механизм передачи сигнала в синаптической щели.
22. Объясните тормозящий эффект ГАМК-рецепторов. Какие ЛС действуют посредством активации рецепторов этого типа?
23. Расскажите о структуре и функционировании вегетативной НС.
24. Приведите примеры ЛС, избирательно действующих на вегетативную нервную систему.
25. На примере функционирования сериновых протеаз объясните основные

особенности ферментного катализа.

26. Выведите уравнение Михаэлиса-Ментен. Дайте определение константе Михаэлиса. Как экспериментально определяется K_m ?

27. Расскажите о физиологической роли, которую играют в организме простагландины.

28. Расскажите о механизме действия аспирина и других НПВС. Каковы границы их применения и какими побочными действиями они обладают?

29. Расскажите о механизме управления почками диастолического давления.

30. Расскажите о механизме действия ингибиторов АПФ. Каковы границы их применения и какими побочными действиями они обладают?

31. Дайте определение понятиям злокачественное новообразование, онкогены, супрессоры опухолей, малигнизация.

32. Расскажите о механизме превращения соматических клеток в опухолевые.

33. Расскажите о клеточном цикле соматических клеток.

34. Какие изменения происходят в опухолевых клетках, приводящие к освобождению клеточного цикла от контроля макроорганизма?

35. Расскажите о строении белка p53.

36. Расскажите о функциях белка p53.

37. Расскажите о способах активации белка p53.

38. Представьте механизм действия алкилирующих противоопухолевых препаратов.

39. Представьте механизм действия противоопухолевых антиметаболитов.

40. Расскажите о противоопухолевых препаратах природного происхождения.

41. Расскажите о противоопухолевых препаратах разных химических групп.

42. Опишите жизненный цикл вируса. Чем отличается ДНК и РНК-содержащие вирусы, каковы основные противовирусной терапии?

43. Расскажите о препаратах, блокирующих инфицирование клетки.

44. Расскажите о препаратах, препятствующих размножению вирусов в клетке.

Разделы 3-4

1. Расскажите о строении и функционировании клеточной стенки бактерий.

2. Расскажите о механизме действия антибиотиков ряда пенициллина и цефалоспорины.

3. Расскажите о механизме действия сульфаниламидных препаратов.

4. Расскажите о структуре, механизме действия и области применения аминогликозидов и левомицетина, эритромицина и тетрациклинах.

5. Расскажите о структуре, механизме действия и области применения рифампицина и фторхинолонов.

6. Дайте определение основных процессов, происходящих при

перемещении ЛС в организме.

7. Представьте математический аппарат основных фармакокинетических моделей, их графическое представление и оценку.

8. Охарактеризуйте энтеральные способы введения ЛС. Назовите и объясните «правило Липински».

9. Охарактеризуйте парэнтеральные способы введения ЛС. Какие характеристики используют для оценки абсорбции.

10. Поясните, как связаны между собой рН тканей, рКа ЛС и его распределение в организме.

11. Назовите основные механизмы транспорта веществ в клетку. Дайте им характеристику. Что означает $I_g P$.

12. Назовите основные способы выведения ЛС из организма.

13. Приведите и расшифруйте основные количественные характеристики процесса выведения ЛС из организма.

14. Каковы основные функции реакций первой и второй фаз метаболизма.

15. Назовите основные реакции первой фазы системного метаболизма. Напишите каталитический цикл ферментов СУР 450.

16. Назовите основные реакции второй фазы системного метаболизма. Напишите соответствующие уравнения.

17. Для выбранного препарата напишите возможные продукты его метаболизма в организме.

II. Письменные работы

1. Тест (ПР-1) (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

Тестовые задания по разделам курса

Теоретические основы комбинаторной химии

1) Твердофазный синтез - это

а) методология синтеза органических соединений без применения растворителя,

б) методология получения органических соединений, химически закрепленных на твердофазную основу,

в) методология, позволяющая получать только пептиды, сахараиды, нуклеотиды и другие нерегулярные олигомеры,

г) методология синтеза органических соединений с применением гетерофазных катализаторов.

2) Под понятием «линкер» понимают

а) структурный фрагмент, химически связанный с твердофазным

носителем и подвергаемым трансформации соединением, позволяющие его отделение после завершающей стадии синтеза,

б) неотъемлемая часть твердофазного носителя, способная химически связываться с подвергаемым трансформации соединением, которое впоследствии может быть отделено от подложки,

в) структурный фрагмент подвергаемого трансформации соединения, позволяющий ему связываться с полимерным носителем, который после синтеза может быть удален,

г) твердофазный носитель, химически связанный с подвергаемым трансформации соединением, который после завершения реакции может быть отделен.

3) Основной функцией “scaffold” является

а) создание структурной основы для размещения функционально важных заместителей в соединении,

б) обеспечение наличия базовой биологической активности у получаемого соединения,

в) обеспечение необходимых фармакокинетических характеристик у получаемого соединения,

г) обеспечение устойчивости препарата к действию метаболических систем организма.

4) Под понятием «scavenger» понимают

а) химическое соединение, закрепленное на полимерной подложке и предназначенное для удаления из реакционной смеси побочных продуктов реакций,

б) химическое соединение, закрепленное на полимерной подложке и предназначенное для введения в реакционную смесь реагентов для проведения химических реакций,

в) химическое соединение, закрепленное на полимерной подложке и предназначенное для связывания модифицируемого соединения с полимерным носителем,

г) химическое соединение, предназначенное для отщепления модифицируемого соединения от полимерного носителя.

5) К мультикомпонентным реакция относят

а) реакцию Михаэля,

б) реакцию Вильямсона,

в) реакцию Уги,

г) реакцию Реформатского.

б) В основе мультикомпонентной реакции Ганча лежит взаимодействие между

- а) карбонильным соединением, цианидом натрия и водой,
- б) метиленактивным соединением, альдегидом и амином,
- в) карбонильным соединением, параформом и амином,
- г) карбонильным соединением, амином и боргидридом натрия.

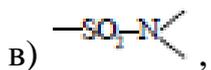
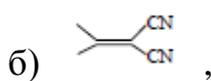
Методы оптимизации соединения-лидера

1) Классическими биоизостерами являются следующие заместители

- а) I и OH,
- б) метил и изопропил,
- в) Br и RN₂,
- г) OH и NH₂.

2) Неклассическим биоизостером карбонильной группы является

а) фрагмент =CCl₂,



г) CO-NH.

3) Неклассическим биоизостером атомов галогенов является следующий фрагмент

а)  ,

б)  ,

в)  ,

г) CN.

4) Пролекарствами являются следующие препараты

- а) аспирин,
- б) ремантадин,
- в) фенацетин,
- г) парацетамол.

5) К «мягким лекарствам» следует отнести

- а) глицин,
- б) индометацин,
- в) уротропин,
- г) фенобарбитал.

б) Двойными лекарствами называют

- а) смеси, содержащие в своем составе два лекарственных препарата,
- б) соединения, представляющие собой соль, образованную физиологически активными соединениями,

в) индивидуальное соединение, полученное путем связывания двух молекул одинакового или разных препаратов,

г) индивидуальное соединение, которое под действием метаболических систем организма распадается на два действующих компонента.

Основные аспекты взаимодействия лекарственный препарат – организм.

Основные терапевтические мишени.

1) К основным фармакокинетическим характеристикам относят

а) клиренс,

б) количество действующего начала препарата в лекарственной форме,

в) объем распределения,

г) терапевтическую дозу лекарственного препарата.

2) К способам ввода лекарственных средств не относят

а) энтеральный

б) парэнтеральный

в) сублингвальный

г) гематоэнцефалический

3) На первой фазе метабилизма на цитохроме СУР450 может происходить

а) дезаминирование,

б) гидроксирование ароматического цикла,

в) дезалкилирование,

г) восстановление нитро-группы до amino-группы.

4) На первой фазе метабилизма в эпителии кишечника может иметь место

а) окисление гидроксильной группы до карбонильной группы,

б) восстановление карбонильной группы до метиленового фрагмента,

в) гидролиз сложноэфирной группы,

г) гидролиз простых эфиров.

5) Конъюгаты какой природы не образуются на второй стадии метабилизма

а) с глюкуроновой кислотой,

б) серной кислотой,

в) с глутатионом,

г) с азотной кислотой.

б) Антагонистами называют

а) соединения, взаимодействующие с рецептором и вызывающее его активацию,

б) соединения, взаимодействующие с рецептором и вызывающее его дезактивацию,

в) соединения, взаимодействующие с ферментами и вызывающее активацию его каталитической активности,

г) соединения, взаимодействующие с ферментами и приводящее к подавлению его каталитической активности.

7) К агонистам никотиновых рецепторов относят следующие препараты

- а) гигроний
- б) атропин
- в) омепразол
- г) тавегил

8) Под термином «рецептор» понимают следующее

а) любую конформационно подвижную макроструктуру, способную взаимодействовать с лекарственным средством и трансформировать это взаимодействие в биологический ответ,

б) конформационно подвижная макроструктура, способная взаимодействовать со специфическими сигнальными молекулами или реагировать на различные физические воздействия, что приводит к возникновению специфического ответа,

в) орган, ответственный за восприятие различных факторов внешней среды, позволяющий организму существовать в условиях динамически меняющейся окружающей среды,

г) система распознавания чужеродных объектов, проникших в организм из внешней среды.

9) К антагонистам бета-1 адренорецепторов относят

- а) лабеталол,
- б) сальбутамол,
- в) клофелин,
- г) дротаверин.

10) К вторичным мессенжерам не относятся

- а) оксид азота NO,
- б) катион Ca^{2+} ,
- в) хлорид-анион,
- г) циклический аденозинмонофосфат.

11) Препарат «силденафил» является

- а) индуктором апоптоза,
- б) агонистом бета-2 адренорецепторов,
- в) антагонистом H_2 гистаминовых рецепторов,
- г) ингибитором фосфодиэстеразы 5.

12) Ядерные рецепторы называются так, потому что

- а) активируются под действием радиоактивных элементов,
- б) локализованы в мембране ядра клетки,
- в) управляют функциональной активностью генов,
- г) составляют основу хроматина в ядре клетки.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.

3. Решение и объяснение построены не верно.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.