

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора института

\_\_\_\_\_ М.В. Черников

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТАБОЛИЗМА КСЕНОБИОТИКОВ**

Для специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета)*

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курс – III

Семестр – VI

Форма обучения – очная

Лекции – 14 часов

Практические занятия – 34 часов

Самостоятельная работа – 24 часов

Промежуточная аттестация: *зачет* – VI семестр

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 часов)

Пятигорск, 2020

**Разработчики программы:**

Зав. каф., доцент, к.б.н., Лужнова С.А., преподаватель, Сигарева С.С.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии.

Протокол № 1 от «29» августа 2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.б.н., Лужнова С.А.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией.

Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ д.б.н., Доркина Е.Г.

Рабочая программа согласована

с библиотекой \_\_\_\_\_ зав. библиотекой Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия дана главным научным сотрудником ФГБУ ПГНИИК ФМБА России д-м. мед.наук Шведуновой Л.Н..

Декан факультета ВО \_\_\_\_\_ к.м.н. Игнатиади О.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии. Протокол № \_\_ от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ д.м.н. Черников М.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета.

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<b>Цель:</b> углубление представлений о механизмах метаболизма различных групп ксенобиотиков и токсических веществ.
1.2	<b>Задачи:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение путей поступления ксенобиотиков;</li> <li>- изучение механизмов биотрансформации ксенобиотиков в различных органах и тканях;</li> <li>- изучение способов выведения продуктов метаболизма ксенобиотиков из организма человека;</li> <li>- оценка токсических, мутагенных и канцерогенных эффектов ксенобиотиков и метаболитов их биотрансформации.</li> </ul>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Блок Б1.В.ОД.6	<i>вариативная часть (обязательные дисциплины)</i>
<b>2.1</b>	<b>Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины:</b>
	Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин и/или практик: <ul style="list-style-type: none"> <li>- неорганическая химия;</li> <li>- органическая и физическая химия;</li> <li>- биология;</li> <li>- физиология;</li> <li>- фармакология;</li> <li>- химия полимеров и биополимеров,</li> <li>- общая биохимия.</li> </ul>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии;</li> <li>- клиническая фармакокинетика;</li> <li>- клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика;</li> <li>- производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (биохимическая);</li> <li>- производственная научно-исследовательская практика.</li> </ul>

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>
--

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5);
- способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем (ПК-6);
- готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека (ПК-11).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию ксенобиотиков и пути их поступления в организм человека; основные понятия и термины;</li> <li>- механизмы преконъюгацииксенобиотиковмикросомальноймонооксигеназной системой;</li> <li>- основные механизмы конъюгации метаболитов ксенобиотиков с веществами, придающими им полярный характер;</li> <li>- роль гликопротеина Р в выведении продуктов биотрансформацииксенобиотиков из организма человека.</li> </ul>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в механизмах биотрансформацииксенобиотиков;</li> <li>- использовать полученные знания при изучении специальных дисциплин;</li> <li>- систематизировать и классифицировать знания о структуре и свойствах ксенобиотиков, чужеродных для организма человека веществ, полученные при изучении учебников, лекций, монографий, других источников.</li> </ul>
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретации результатов лабораторных исследований, оценки специфичности и чувствительности диагностических методов для определения влияния ксенобиотиков на организм;</li> <li>- работы с измерительной аппаратурой: фотометром, полуавтоматическимибиохимическими и гемонализаторами;</li> <li>- делового общения;</li> <li>- работы в команде;</li> <li>- работы с компьютером на уровне пользователя, использования информационных технологий для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры
		III
Аудиторные занятия (всего)	48/1.33	48
В том числе:		
Лекции	14/0.39	14
Практические занятия	34/0.94	34
Семинары		
Самостоятельная работа	24/0.67	24
Промежуточная аттестация (зачет)		
Общая трудоемкость:		
часы	72	72
ЗЕ	2	2

#### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Метаболизм и транспорт химических веществ.</b>			
1.1	Ксенобиотики и их судьба в организме. Лекарства как ксенобиотики. /Лек/	2	ОК-1; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.3
1.2	Биохимические механизмы биотрансформации (метаболизма) ксенобиотиков. Роль микросомальных ферментов и ферментов межклеточного обмена. /Лек/	2	ОК-1; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.4
1.3	Реакции окисления ксенобиотиков – лекарств. Гидролиз сложных эфиров и амидов. /Лек/	2	ОК-1; ОПК-5 ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.4 Л.2.5
1.4	Конъюгация ксенобиотиков – лекарств. /Лек/	2	ОК-1; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.3
1.5	Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков. Гетерогенность ферментных систем и генетический полиморфизм, как причины индивидуальной вариативности	2	ОК-1; ОПК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.3 Л.2.5

	метаболизма ксенобиотиков. /Лек/			
1.6	Ксенобиотики и их судьба в организме; транспорт ксенобиотиков через биомембраны, перенос ксенобиотиков с кровью. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.5 Л3.2 Л3.3
1.7	Распределение ксенобиотиков в жидкостях и тканях. Связывание ксенобиотиков с белками и взаимодействие с рецепторами. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.3 Л3.2 Л3.3
1.8	Выведение ксенобиотиков из организма. Биотрансформация ксенобиотиков в организме: первая фаза – фаза модификации. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.4 Л3.2 Л3.3
1.9	Биотрансформация ксенобиотиков в организме: изменение структуры и активности в первой фазе метаболизма. Микросомальные ферменты. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.3 Л.2.5 Л3.2 Л3.3
1.10	Оксидазы со смешанной функцией. Эстеразы. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.2 Л3.2 Л3.3
1.11	Ферменты конъюгации в метаболизме ксенобиотиков. Микросомальная монооксигеназная система. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.3 Л3.2 Л3.3
1.12	Схема биотрансформации ксенобиотиков Эстабрука, Гильденбранта и Барона. Реакции окисления ксенобиотиков. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.4 Л3.2 Л3.3
1.13	Восстановление ароматических нитро- и азосоединений в амины. Гидролиз сложных эфиров и амидов. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.4 Л.2.5 Л3.2 Л3.3
1.14	Конъюгация ксенобиотиков: типы конъюгаций, доноры макроэргов.	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1,	Л.1.1 Л.1.2

	локализация. /Пр/		ОПК-5; ПК-6	Л.1.3 Л.2.1 Л.2.5 Л3.2 Л3.3
1.15	Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.3 Л.2.4 Л3.2 Л3.3
1.16	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1.Основные представления о биологической активности и скрининге ксенобиотиков. Виды и примеры скрининга. Факторы, определяющие разнообразие проявления биологической активности ксенобиотиков. 2.Особенности биотрансформации, поступления и выведения ксенобиотиков у разных организмов. Характеристика отдаленных эффектов биологической активности (канцерогенез, мутагенез). 3.Влияние ксенобиотиков на физико-химические свойства цитоплазмы, транспортные функции биологических мембран и метаболические процессы в клетке. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.4 Л3.2 Л3.3
1.17	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1.Определение и характеристика механизмов избирательного действия ксенобиотиков. Роль физико-химических свойств ксенобиотиков в процессах избирательности. 2.Общие представления о тестировании биологической активности ксенобиотиков. Стандартизация и подбор тест-систем. 3.Реакции биотрансформации неорганических ксенобиотиков. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.2 Л3.2 Л3.3
1.18	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1.Общие представления о стадиях биотрансформации ксенобиотиков. Ферментные системы, основные закономерности действия ферментов. Индукция защитных свойств организма. 2.Принципы организации системы тестирования биологической активности ксенобиотиков. Биологический эпиморфизм. Основные цели биотестирования. 3.Биоаккумуляция ксенобиотиков.	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.2 Л3.2 Л3.3

	Коэффициент накопления. Одно- и многократные дозы. /Ср/			
1.19	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1.Характеристика факторов, влияющих на биоаккумуляцию ксенобиотиков. Трофические цепи и экологические пирамиды. 2.Характеристика вредного влияния ксенобиотиков на экосистемы: критерии вредного влияния, последствия и формы, зависимость от времени. 3.Система первичной оценки безопасности ксенобиотиков: характеристика определяемых биологических активностей, тест-объектов и тест-реакций. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.4 Л.2.5 Л3.2 Л3.3
1.20	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1.Влияние физиологических и генетических факторов на биотрансформацию ксенобиотиков. 2.Влияние факторов окружающей среды (стресс, температура, химические соединения и др.) на биотрансформацию ксенобиотиков. 3.Основные пути поступления и выведения гидрофильных и гидрофобных ксенобиотиков живыми организмами. /Ср/	2,5	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.3 Л3.2 Л3.3
1.21	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1.Описание основных процессов поведения ксенобиотиков в экосистемах. Роль адсорбции и перемещения. 2.Экологическая опасность процессов разрушения ксенобиотиков в биоценозах. 3.Реакция метаболического окисления органических ксенобиотиков, основные типы и ферменты. /Ср/	2,5	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.3 Л3.2 Л3.3
	<b>Раздел 2. Гниение аминокислот в кишечнике. Обезвреживание и выведение продуктов гниения из организма.</b>			
2.1	Гниение аминокислот в кишечнике. Обезвреживание и выведение продуктов гниения из организма: амины, фенолы, п-крезол, индол, скатол, бензойная кислота. Роль моно-диаминооксидаз, образования парных кислот (с серной и глюкокуроновой). /Лек/	2	ОК-1; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.3
2.2	Гниение аминокислот в кишечнике. Образование и обезвреживание п-крезола и фенола, индола и скатола. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.5 Л3.2 Л3.3



2.3	Гниение аминокислот в кишечнике. Образование бензойной кислоты. Образование аминов и их обезвреживание. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.4 Л3.2 Л3.3
2.4	Гниение аминокислот в кишечнике. Обезвреживание ядовитых продуктов путём образования парных кислот (с серной или глюконовой кислотой). /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.3 Л.2.4 Л3.2 Л3.3
2.5	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Связь структуры с активностью ксенобиотиков, закономерности и подходы, используемые для ее установления. 2. Понятия токсичности и опасности ксенобиотиков для живых систем. Яды и токсины. Приемы классификации. 3. Реакция метаболического восстановления и гидролиза органических ксенобиотиков, основные типы и ферменты. /Ср/	5	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.4 Л.2.5 Л3.2 Л3.3
<b>Раздел 3. Метаболизм этанола в печени.</b>				
3.1	Метаболизм этанола в печени. Окисление этанола. Метаболизм и токсичность ацетальдегида. Влияние этанола и ацетальдегида на метаболизм ксенобиотиков в печени. /Лек./	2	ОК-1; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.5
3.2	Метаболизм этанола в печени. Окисление этанола ферментными системами. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.3 Л.2.5 Л3.2 Л3.3
3.3	Окисление этанола каталазой. Метаболизм и токсичность ацетальдегида. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.2 Л3.2 Л3.3
3.4	Влияние этанола и ацетальдегида на метаболизм ксенобиотиков и лекарств в печени. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.3 Л3.2 Л3.3
3.5	Итоговое занятие.	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.3

			11	ЛЗ.2 ЛЗ.3
3.6	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <p>1. Экологическая и токсикологическая характеристика органических ксенобиотиков: полихлорбифенилы, нефть и нефтепродукты, поверхностно-активные вещества.</p> <p>2. Наноматериалы: классификация, свойства, биологическая активность.</p> <p>3. Экологическая и токсикологическая характеристика удобрений и биогенных элементов. /Ср./</p>	3	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.4 Л.2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3
3.7	<p>Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы:</p> <p>1. Метаболизм серотонина в условиях приема этанола.</p> <p>2. Генетический полиморфизм ферментов метаболизма этанола.</p> <p>3. Диагностические маркеры метаболизма этанола. /Ср./</p>	2	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6, ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.3 Л.2.1 Л.2.2 ЛЗ.2 ЛЗ.3

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1	<b>Раздел 1. Метаболизм и транспорт химических веществ.</b>	<p>Ксенобиотики и их судьба в организме; транспорт ксенобиотиков через биомембраны, перенос ксенобиотиков с кровью.</p> <p>Распределение ксенобиотиков в жидкостях и тканях. Связывание ксенобиотиков с белками и взаимодействие с рецепторами.</p> <p>Выведение ксенобиотиков из организма.</p> <p>Биотрансформация ксенобиотиков в организме: первая фаза – фаза модификации Изменение структуры и активности в первой фазе.</p> <p>Микросомальные ферменты.</p> <p>Оксидазы со смешанной функцией. Эстеразы.</p> <p>Ферменты конъюгации в метаболизме ксенобиотиков.</p> <p>Микросомальная монооксигеназная система</p> <p>Схема биотрансформации ксенобиотиков Эстабрука, Гильденбранта и Барона. Реакции окисления ксенобиотиков.</p> <p>Восстановление ароматических нитро- и азосоединений в амины. Гидролиз сложных эфиров и амидов.</p> <p>Конъюгация ксенобиотиков: типы конъюгаций, доноры макроэргов. локализация.</p>

		Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков
2	<b>Раздел 2. Гниение аминокислот в кишечнике. Обезвреживание и выведение продуктов гниения из организма.</b>	Гниение аминокислот в кишечнике. Образование и обезвреживание п-крезола и фенола, индола и скатола, бензойной кислоты, аминов и их обезвреживание. Обезвреживание ядовитых продуктов путём образования парных кислот (с серной или глюкуроновой кислотой).
3	<b>Раздел 3. Метаболизм этанола в печени.</b>	Окисление этанола НАД-зависимой алкогольдегидрогеназой. Окисление этанола при участии цитохром Р <sub>450</sub> -зависимой микросомальной этанолаксилирующей системы. Окисление этанола каталазой. Метаболизм и токсичность ацетальдегида. Влияние этанола и ацетальдегида на метаболизм ксенобиотиков и лекарств в печени.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций и проведение лабораторных занятий с использованием мультимедийных средств, поисковая аналитическая работа (внеаудиторная самостоятельная работа студентов), входной контроль в виде устного опроса, выходной тестовый контроль.

Проблемная лекция, лекция – пресс-конференция, занятие конференция, тренинг, дебаты, мастер-класс, «круглый стол», подготовка письменных аналитических работ.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания для текущего контроля успеваемости.

#### 6.1.1 Примеры тестов для контроля знаний.

1. Указать причину, обуславливающую низкое накопление токсических веществ в тканях мозга:

- а) низкое содержание липидов
- б) высокое содержание липидов
- +в) мощная защита гематоэнцефалического барьера
- г) отсутствие препятствия проникновению токсических веществ в ткани мозга

2. Объяснить причину предела накопления токсических веществ тканями:

- а) емкость депо определяется тропностью тканей к определенному виду токсических веществ
- +б) количеством активных центров тканей, способных связываться с токсическим веществом в виде комплексов с белками
- в) ни одна из них
- г) тропность тканей не влияет на предел накопления

3. Основой механизма токсического действия в клетке является:

- +а) взаимодействие с белками протоплазмы
- б) изменение активности клеточных ферментов

- в) дегидратация протоплазмы
- г) изменение рН внутриклеточных сред

4. Появление первичных токсических реакций обусловлено:

- +а) взаимодействием токсических веществ с коферментами и ферментами
- б) изменением рН клетки
- в) образованием более токсичных соединений

5. В результате химических превращений токсических веществ в организме идет процесс:

- +а) дезинтоксикации
- +б) усиления активности
- в) нейтрализации
- г) ни один из ответов

6. В процессе метаболических превращений в структуру токсических веществ вводятся новые функциональные группы, которые:

- +а) повышают степень токсичности соединений
- +б) снижают степень токсичности соединений
- в) нейтрализуют токсичные соединения
- г) не влияют на токсичность

7. «Летальный синтез» -это:

- а) синтез менее токсичных соединений
- +б) синтез новых более токсичных соединений
- в) синтез сложных органических соединений
- г) синтез нейтральных соединений из одного токсичного вещества

8. На степень токсичности веществ влияет:

- +а) растворимость
- +б) скорость выделения из организма
- +в) продолжительность нахождения в организме
- г) ни один из ответов

9. Указать наиболее вероятные пути выделения токсических веществ:

- +а) молоко
- +б) слюна
- +в) половые секреты
- г) ни один из ответов

10. Указать признаки проявления местного действия токсических веществ:

- +а) раздражение, воспаление
- б) реакция отдельных органов и систем
- в) нарушение функций органов и систем
- г) ни один из ответов

11. Указать признаки проявления рефлекторного действия

токсических веществ:

- а) раздражение, воспаление
- +б) реакция отдельных органов и систем
- в) нарушение функций органов и систем
- г) ни один из ответов

11. Указать факторы, влияющие на проявление токсического действия веществ, поступивших в желудочно-кишечный тракт:

- +а) растворимость
- +б) всасываемость
- +в) отсутствие специфических рецепторов
- +г) наполненность желудка кормовыми массами

12. Проникают в кровь, минуя печеночный барьер, токсиканты, поступившие через:

- +а) легкие
- б) желудочно-кишечный тракт
- +в) ректально
- г) кожу

### **6.1.2. Примерные темы рефератов.**

1. Основные представления о биологической активности и скрининге ксенобиотиков. Виды и примеры скрининга. Факторы, определяющие разнообразие проявления биологической активности ксенобиотиков.
2. Особенности биотрансформации, поступления и выведения ксенобиотиков у разных организмов. Характеристика отдаленных эффектов биологической активности (канцерогенез, мутагенез).
3. Влияние ксенобиотиков на физико-химические свойства цитоплазмы, транспортные функции биологических мембран и метаболические процессы в клетке.
4. Определение и характеристика механизмов избирательного действия ксенобиотиков. Роль физико-химических свойств ксенобиотиков в процессах избирательности.
5. Общие представления о тестировании биологической активности ксенобиотиков. Стандартизация и подбор тест-систем.
6. Реакции биотрансформации неорганических ксенобиотиков.
7. Общие представления о стадиях биотрансформации ксенобиотиков. Ферментные системы, основные закономерности действия ферментов. Индукция защитных свойств организма.
8. Принципы организации системы тестирования биологической активности ксенобиотиков. Биологический эпиморфизм. Основные цели биотестирования.
9. Биоаккумуляция ксенобиотиков. Коэффициент накопления. Одно- и многократные дозы.
10. Характеристика факторов, влияющих на биоаккумуляцию ксенобиотиков. Трофические цепи и экологические пирамиды.
11. Характеристика вредного влияния ксенобиотиков на экосистемы: критерии

вредного влияния, последствия и формы, зависимость от времени.

12. Система первичной оценки безопасности ксенобиотиков: характеристика определяемых биологических активностей, тест-объектов и тест-реакций.

13. Биотесты и биоиндикаторы. Использование приемов биотестирования в системе экологического мониторинга.

14. Простая диффузия ксенобиотиков через биологические мембраны. Ионные каналы.

15. Влияние физиологических и генетических факторов на биотрансформацию ксенобиотиков.

16. Влияние факторов окружающей среды (стресс, температура, химические соединения др.) на биотрансформацию ксенобиотиков.

17. Основные пути поступления и выведения гидрофильных и гидрофобных ксенобиотиков живыми организмами.

18. Описание основных процессов поведения ксенобиотиков в экосистемах. Роль адсорбции и перемещения.

19. Экологическая опасность процессов разрушения ксенобиотиков в биоценозах.

20. Реакция метаболического окисления органических ксенобиотиков, основные типы и ферменты.

21. Общая схема и основные реакции конъюгации в живых системах. Ферменты, катализирующие эти реакции.

22. Антагонизм и синергизм биологического действия ксенобиотиков (привести схему и примеры).

23. Образование хелатных комплексов. Характеристика лигандов (хелатирующих агентов). Средство, коэффициент устойчивости.

24. Концепция рецепторов. Типы химических связей, определяющих взаимодействие молекул ксенобиотиков с мембранно-активными сайтами (рецепторами).

25. Амфифильные ксенобиотики. Характеристика этапов их взаимодействия с биологическими мембранами, характер изменения селективности мембраны.

26. Роль физико-химических факторов окружающей среды на превращение ксенобиотиков

27. Связь структуры с активностью ксенобиотиков, закономерности и подходы, используемые для ее установления.

28. Понятия токсичности и опасности ксенобиотиков для живых систем. Яды и токсины. Приемы классификации.

29. Реакция метаболического восстановления и гидролиза органических ксенобиотиков, основные типы и ферменты.

30. Активный транспорт ксенобиотиков через биологические мембраны: определение и характеристика основных механизмов.

31. Характеристика процессов адсорбции ксенобиотиков. Изотерма Лэнгмюра.

32. Экологическая и токсикологическая характеристика оксидов азота, серы и фторсодержащих углеводородов.

33. Экологическая и токсикологическая характеристика тяжелых металлов.

34. Экологическая и токсикологическая характеристика пестицидов.

35. Экологическая и токсикологическая характеристика органических ксенобиотиков: полихлорбифенилы, нефть и нефтепродукты, поверхностно-активные вещества.

36. Наноматериалы: классификация, свойства, биологическая активность.

37. Экологическая и токсикологическая характеристика удобрений и биогенных элементов.
38. Виды мембранотропных эффектов. Типы мембранотропности ксенобиотиков.
39. Экологическая и токсикологическая характеристика наноматериалов.
40. Описание процессов связывания молекул ксенобиотиков с активными сайтами биологических мембран при отсутствии диффузионных ограничений.
41. Модели биофазы и Хилла, их использование для описания закономерностей взаимодействия веществ с активными центрами биологических мембран. Развитие биологической реакции на действие эффектора. Многоканальная система передачи сигнала.
42. Пиноцитоз и фагоцитоз ксенобиотиков.
43. Пассивный транспорт ксенобиотиков. Общие закономерности, виды пассивного транспорта. Движущие силы пассивного транспорта.
44. Масштабы химического загрязнения биосферы. Основные типы и причины роста глобального химического загрязнения. Определение термина «ксенобиотик».
45. Неорганические ксенобиотики. Металлы. Двухфазность биореакции на действие тяжелых металлов. Способность металлов к хелатообразованию.
46. Связь процессов ионизации молекул ксенобиотиков с их биологической активностью.
47. Поверхностные явления в системах воздух-вода, масло (липид) – вода для амфифильных веществ (на примере поверхностно-активных веществ) Классификация. Мицеллообразование. Виды мицелл.
48. Экологическая и токсикологическая характеристика моно-, диоксида углерода и озона.
49. Основные типы химических связей и их роль в процессах связывания эффектора с мембранно-активными сайтами (рецепторами).
50. Ионизация, ее природа. Константа и степень ионизации молекул ксенобиотиков.
51. Характеристика процессов взаимодействия наноматериалов с окружающей средой. Пути миграции в окружающей среде.
52. Роль природы превращений и процессов перемещения ксенобиотиков для функционального состояния экосистем.
53. Накопление и распределение как один из механизмов избирательного действия ксенобиотиков. Цитологический механизм избирательного действия.
54. Избирательность действия ксенобиотиков. Определение понятия избирательности. Роль физико-химических свойств ксенобиотиков в процессах избирательности.
55. Биохимический механизм избирательного действия ксенобиотиков.
56. Механизмы биологического действия хелатирующих агентов. Характеристика антидотов.
57. Структура системы испытаний биологической активности ксенобиотиков. Специфические и неспецифические модели (тест-объекты).
58. Механизмы транспорта наноматериалов в клетку и пути их поступления в организм.
59. Использование наноматериалов в системе защиты окружающей среды.
60. Перенос ксенобиотиков через мембрану с помощью переносчиков. Отличие от простой диффузии.

## **6.2 Вопросы к промежуточной аттестации (зачет).**

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Понятие «ксенобиотики», их химическая природа.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
2.	Ксенобиотики – лечебные вещества.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
3.	Всасывание ксенобиотиков – транспорт через биомембраны.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
4.	Виды биомембран.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
5.	Механизмы транспорта веществ через биологические мембраны (пиноцитоз, активный транспорт, простая диффузия, облегченная диффузия, фильтрация).	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
6.	Закон Фика.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
7.	Роль ионизации, водо- и липорастворимости для транспорта веществ.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
8.	Всасывание веществ в желудочно-кишечном тракте.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
9.	Распространение веществ с кровотоком. Свободная и связанная с белками плазмы формы веществ.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
10.	Транспорт ксенобиотиков через клеточные мембраны.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
11.	Пути поступления, абсорбции, распределения ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
12.	Факторы, влияющие на распределение органических веществ.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
13.	Барьеры при распределении ксенобиотиков. Их свойства.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
14.	Главные характеристики ксенобиотиков, влияющие на их токсикокинетические параметры.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
15.	Свойства организма, влияющие на токсикокинетику ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
16.	Свойства биологических барьеров.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
17.	Этапы взаимодействия организма с ксенобиотиками.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
18.	Транспорт ксенобиотиков кровью.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
19.	Поступление ксенобиотиков в ткани.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
20.	Типы взаимодействия в системе ксенобиотик – рецептор.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
21.	Выведение ксенобиотиков из организма. Экскреция	ОК-1, ОК-5; ОПК-1,



	(Почечная, кишечная, легочнаяи др.).	ОПК-5;ПК-6
22.	Элиминация. Скорость элиминации. Константа скорости элиминации. Время полуэлиминации.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
23.	Объем распределения. Клиренс. Биодоступность.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
24.	Фазы метаболических превращений чужеродных соединений.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
25.	Реакции биотрансформации первой фазы (Окисление, восстановление, гидролиз).	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
26.	Реакции биотрансформации второй фазы (конъюгация, метилирование, ацилирование, образование меркаптосоединений).	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
27.	Факторы, влияющие на метаболические превращения ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
28.	Метаболизм ксенобиотиков – фазы, ферменты. Тканевая специфика. Индукция защитных систем.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
29.	Две фазы метаболизма ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
30.	Метаболическая инактивация и активация, детоксикация и токсификация.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
31.	Системы цитохрома Р-450 и конъюгации: основные ферменты, тканевая специфика, значение.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
32.	Р-гликопротеин, глутатион, металлотioneины.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
33.	Индукция защитных систем и её медицинское значение.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
34.	Роль эндоплазматической сети в биотрансформации ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
35.	Биотрансформация ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
36.	Локализация ферментов оксидаз со смешанной функцией.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
37.	Реакции, протекающие с участием микросомальных ферментов.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
38.	Характеристика цитохрома Р <sub>450</sub> .	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
39.	Характеристика НАДФН-цитохрома Р <sub>450</sub> -редуктазы.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
40.	Характеристика цитохром В <sub>5</sub> .	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
41.	Характеристика НАДН-цитохрома В <sub>5</sub> –редуктазы.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6
42.	Реакции метаболизма ксенобиотиков, протекающие с участием эстераз.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5;ПК-6

43.	Биотрансформация ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
44.	Биотрансформация ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
45.	Фазы конъюгации ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
46.	Типы реакций конъюгации.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
47.	Локализация систем конъюгации ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
48.	Механизмы конъюгации ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
49.	Реакции конъюгации, протекающие с участием микросомальных ферментов.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
50.	Биотрансформация лекарственных веществ.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
51.	Биогенные препараты и препараты- ксенобиотики.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
52.	Состав и функционирование микросомальной монооксигеназной системы.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
53.	Цитохром P <sub>450</sub> .	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
54.	НАДФН-цитохром P <sub>450</sub> -редуктаза.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
55.	Цитохром B <sub>5</sub>	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
56.	НАДН-цитохром B <sub>5</sub> –редуктаза.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
57.	Схема биотрансформации ксенобиотиков Эстабрука, Гильденбранта и Барона.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
58.	Примеры реакций гидроксилирования ароматических и алифатических соединений.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
59.	Примеры реакций N-, O- и S-дезалкилирования.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
60.	Примеры реакций N-окисления и сульфоокисления.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
61.	Биотрансформация лекарственных веществ.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
62.	Биогенные препараты и препараты- ксенобиотики.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
63.	Состав и функционирование микросомальной монооксигеназной системы.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
64.	Восстановительные ферменты, реакции ими катализируемые.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6

65.	Гидролиз сложных эфиров и амидов микросомальными ферментами печени.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
66.	Немикросомальные ферменты.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
67.	Биотрансформация лекарственных веществ.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
68.	Биогенные препараты и препараты-ксенобиотики.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
69.	Понятие конъюгации, как этапа биотрансформации лекарств.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
70.	Механизм реакций и типы конъюгаций.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
71.	Метильная и ацетильная конъюгации: биомолекулы и их активные формы. Ферменты, участвующие в конъюгации.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
72.	Глициновая и глутатионовая конъюгации: биомолекулы и их активные формы. Ферменты, участвующие в конъюгации.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
73.	Активация молекулы ксенобиотика при глициновой конъюгации.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
74.	Характеристика сульфатной конъюгации. Коферменты сульфатной конъюгации. Пример реакции сульфатной конъюгации.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
75.	Характеристика глюкуронидной конъюгации. Коферменты глюкуронидной конъюгации. Пример реакции глюкуронидной конъюгации.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
76.	Молекулярно-генетические механизмы, определяющие метаболизм лекарств (гетерогенность ферментных систем и генетический полиморфизм).	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
77.	Физиологические факторы, влияющие на метаболизм лекарств-ксенобиотиков (пол, возраст, питание, способ введения).	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
78.	Влияние факторов внешней среды на метаболизм ксенобиотиков.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
79.	Влияние различных химических веществ (в том числе лекарственных препаратов) на механизмы регуляции ферментных процессов метаболизма ксенобиотиков: 1) индукторы метаболизма (механизмы индукции); 2) влияние индукторов на токсичность ксенобиотиков; 3) роль активных метаболитов в инициации токсического процесса.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
80.	Пищеварение белков в желудочно-кишечном тракте.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
81.	Гниение аминокислот в кишечнике.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
82.	Образование продуктов гниения белков в кишечнике.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6

83.	Превращения аминокислот в кишечнике под действием ферментов микроорганизмов.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
84.	Пути обезвреживания ксенобиотиков микросомальными ферментами печени.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
85.	Гниение аминокислот в кишечнике.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
86.	Превращения аминокислот в кишечнике под действием ферментов микроорганизмов с образованием биогенных аминов.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
87.	Пути обезвреживания биогенных аминов в тканях организма.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
88.	Пути обезвреживания и выведения бензойной кислоты как конечного продукта метаболизма.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
89.	Гниение аминокислот в кишечнике.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
90.	Образование ядовитых продуктов гниения в кишечнике.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
91.	Пути обезвреживания ядовитых продуктов ферментами печени.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
92.	Конъюгационные механизмы обезвреживания ядовитых продуктов.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
93.	Сульфатная конъюгация обезвреживания ядовитых продуктов.	ОК-1, ОК-5; ОПК-1, ОПК-5; ПК-6
94.	Глюкуронидная конъюгация обезвреживания ядовитых продуктов.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6
95.	Назовите основные стадии метаболизма этанола.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
96.	Приведите примеры реакций метаболизма этанола.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
97.	Механизм участия микросомальной этанолокисляющей системы (МЭОС) в метаболизме этанола.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
98.	Опишите локализацию и строение алкогольдегидрогеназы.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
99.	Что значит избирательная индукция изоформы P <sub>450</sub> II E <sub>1</sub> .	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
100.	За счет чего при хроническом алкоголизме окисление этанола ускоряется на 50 - 70%?	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
101.	Локализация и роль каталазы в окислении этанола.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
102.	Опишите механизм метаболизма ацетальдегида и приведите соответствующие химические реакции.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
103.	Объясните проявление токсичности ацетальдегида.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11

104.	Перечислите ферменты принимающие участие в окислении этанола.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
105.	Объясните механизм участия микросомальной этанолаоксиляющей системы (МЭОС) в метаболизме этанола, а так же участие в детоксикации ксенобиотиков и лекарств.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
106.	Назовите основные стадии метаболизма этанола.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
107.	Приведите примеры реакций метаболизма этанола.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
108.	Характер влияния этанола на метаболизм ксенобиотиков и лекарств.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
109.	Механизм участия микросомальной этанолаоксиляющей системы (МЭОС) в метаболизме этанола, а так же участие в детоксикации ксенобиотиков и лекарств.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
110.	Что значит избирательная индукция изоформы P <sub>450</sub> II E <sub>1</sub> и конкурентное ингибирование синтеза других изоформ, у людей, страдающих хроническим алкоголизмом.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
111.	Алкогольдегидрогеназа.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11
112.	Опишите механизм работы алкогольдегидрогеназы. Конкуренция этанола с сердечными гликозидами за активный центр алкогольдегидрогеназы.	ОК-1, ОК-5; ОПК-5, ОПК-1; ПК-6, ПК-11

### 6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (зачете)

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетенции по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном	B	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)

<p>оперировании понятиями, умении выделить с языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	C	90-86	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	D	85-81	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом спомощью «наводящих» вопросов преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	E	80-76	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	F	75-71	НИЗКИЙ	3(удовлетв о-рительно)

<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	G	70-66	НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	H	61-65	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>Компетенции не сформированы</p>	I	60-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательст- во, год	Колич- во
Л1.1	Василенко Ю.К.	Биологическая химия: учеб.пособие	М.: МЕДпресс, 2011	100
Л1.2	Коваленко Л.В.	Биохимические основы химии биологически активных веществ: учеб пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: www.studmedlib.ru	М.:БИНОМ, 2013	
Л1.3	Под ред. Е. С. Северина	Биохимия: учебник[Электронный ресурс].- Режим доступа: www.studmedlib.ru	М. : ГЭОТАР- Медиа, 2014.	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательст- во, год	Колич- во
Л2.1	Карпова Л.Н.	Безопасность пищевых продуктов и лекарственных средств	Пермь:ПГФ А, 2010	1
Л2.2	Кукес В.Г.	Клиническая фармакология: учебник [Электронный ресурс] Режим доступа: www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР- медиа, 2013.- 1056с.	
Л2.3	Оковитый С.В., Гайворонская В.В., Куликов А.Н., Шуленин С.Н.	Клиническая фармакология: избранные лекции [Электронный ресурс] Режим доступа: www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР- медиа, 2009.- 608с.	
Л2.4	Венгеровский А.И.	Лекции по фармакологии для врачей и провизоров: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: www.studmedlib.ru	М.: ИФ, 2007. – 704с.	
Л2.5	Харкевич Д.А.	Фармакология учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа.www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР- медиа, 2013.- 760с.	
<b>7.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательств о, год	Колич- во



ЛЗ.1	Доркина Е.Г. Василенко Ю.К. Парфентьева Е.П. Сергеева Е.О. Саджая Л.А. Скульте И.В. Маширова С.Ю. Сигарева С.С.	Биохимические основы метаболизма ксенобиотиков - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета), Семестр VI. Учебно-методическое пособие для преподавателей к практическим занятиям.	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУМ инздрава России, 2017	5
ЛЗ.2	Доркина Е.Г. Василенко Ю.К. Парфентьева Е.П. Сергеева Е.О. Саджая Л.А. Скульте И.В. Маширова С.Ю. Сигарева С.С.	Биохимические основы метаболизма ксенобиотиков - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета), Семестр VI. Учебно-методическое пособие для студентов к практическим занятиям.	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУМ инздрава России, 2017	30
ЛЗ.3	Доркина Е.Г. Василенко Ю.К. Парфентьева Е.П. Сергеева Е.О. Саджая Л.А. Скульте И.В. Маширова С.Ю. Сигарева С.С.	Биохимические основы метаболизма ксенобиотиков - по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета). Рабочая тетрадь для студентов 3-го курса Семестр VI.	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУМ инздрава России, 2017	30
<b>7.2. Электронные образовательные ресурсы</b>				
1	Фармакология: учебник / под ред. Р.Н. Аляутдина. - 4-е изд., перераб. и доп. 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>			
2	Коваленко Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. В. Коваленко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 229 с.: ил. - (Учебник для высшей школы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>			
<b>7.3. Программное обеспечение</b>				

1. MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.
2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.
3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.
4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017
5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.
6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.
7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.
8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»
9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017
10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»
11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Б1.В.ОД.6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 428 (243) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Водяная баня НР 410 лабор.+ комбиринг. рН-электрод + штатив + магнит.мешалка + станд. титр. Спектрофотометр Сплит – система Термобаня водяная Установка «Приподнятый крестообразный лабиринт для крыс (крестообразная арена + тележка) Холодильник Центрифуга	1. MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open

			<p>Центрифуга СМ-6 для стеклянных и пластмассовых пробирок Шкаф вытяжной</p> <p>Электрорадиатор 7-секционный</p>	<p>License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном</p>
2		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 416 (233) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя Термостат Шкаф вытяжной Водяная баня с плиткой</p>	<p>на устройство стикере с голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 10. Доступ к личному кабинету в системе</p>
3		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности ауд. № 417 (234) 357532, Ставропольский край, город</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя Фотометр КФК-3-01 ОКДП Фотометр КФК-3-01 Шкаф вытяжной Водяная баня с печкой</p>	

		<p>Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>		<p>«ЭИОС» 11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</p>
4		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 427 (242) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Термостат ТС-80 М2 Фотометр КФК-3-01 ОКДП Шкаф вытяжной Весы ОНАУС модель SPU 123</p>	
5		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 8 (31-Г) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя</p>	
6		<p>Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 9 (31-В) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5</p>	<p>Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Стол Стулья мягкие Моноблок с выходом в интернет Проектор Экран кафедры</p>	

7		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 11(27) 357532,</p> <p>Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. корп. №5</p>	<p>Столы ученические          Стулья ученические          Стол для преподавателя          Стул преподавателя          Доска школьная</p>	
8		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 13(45) 357532,</p> <p>Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5</p>	<p>Столы ученические          Стулья ученические          Стол для преподавателя          Стул преподавателя</p>	
9		<p>Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 14(46) 357532,</p> <p>Ставропольский край, город Пятигорск, ул.</p>	<p>Столы ученические          Стулья ученические          Стол для преподавателя          Стул преподавателя          Доска школьная</p>	

		Московская, 86; уч. Корп. №5		
10		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 15(47) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	
11		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 16(48) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы для преподавателей Стулья для преподавателей Моноблок с выходом в интернет МФУ Шкаф	
12		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации,	

			соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе дисциплины	
13		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе дисциплины	

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся(обучающегося).

**9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья** кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения

опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

**9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

**9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

**2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических



средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и

установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными

ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического/семинарского занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирования части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня..

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедр:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводится с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)
- Компьютерного тестирования
- Компьютерного тестирования и устного собеседования
- Выполнения письменной работы в системе LMS.

