

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.14.05 Фармакология и токсикология биологически активных
веществ**

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Фармакология и токсикология биологически активных веществ является подготовка специалистов, способных решать задачи по разработке, апробации и производству современных лекарственных средств, освоения знаний по фармакологии с использованием научной, справочной литературы, официальных статистических обзоров, ресурсов Интернет и принципов доказательности

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.3 Анализирует и использует биологические объекты (микроорганизмы, ферменты, клеточные культуры) для управления технологическими процессами производства пищевых биотехнологических продуктов	знает Биологические объекты (микроорганизмы, ферменты, клеточные культуры) для управления технологическими процессами производства пищевых биотехнологических продуктов умеет Анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях владеет навыками Способностью изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.2 Обрабатывает и интерпретирует результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств	знает Математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств умеет Обрабатывать и интерпретировать результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств владеет навыками Способностью проводить экспериментальные

		исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Культура клеток и тканей

Введение в профессиональную деятельность

Математическое моделирование и обработка данных

Физика

Неорганическая химия

Аналитическая химия

Органическая химия

Ознакомительная практика

Ферментативные процессы в пищевой промышленности

Освоение дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Основы пищевой химии

Технологическая практика

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Генная инженерия

Химия природных соединений

Современные тенденции и исследования в биотехнологии

Основы биотехнологии

Аналитические методы в пищевой биотехнологии

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	144/4	24	54		30	36	За

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	144/4			0.12			

2.1.	Токсины	3	8	4	4		4		Устный опрос	ОПК-1.3, ОПК-7.2
2.2.	Токсикодинамика	3	8	4	4		6		Творческое задание	ОПК-1.3, ОПК-7.2
2.3.	КТ 3	3	2		2			КТ 3	Устный опрос	
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		144	24	54		30			
	Итого		144	24	54		30			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Аминокислоты	Аминокислоты. Классификация , их строение и номенклатура	2/-
Гормоны	Гормоны. Классификация, их строение и номенклатура	2/-
Витамины	Витамины (F, A, D, E, C, группы B, P, PP). Классификация, их строение и номенклатура	2/-
Ферменты	Ферменты, их строение и функции	2/-
Микроэлементы	Микроэлементы. Классификация, их строение и номенклатура	2/-
Терпеноиды	Терпеноиды. Характеристика, классификация, представители.	2/-
Фенолы	Общая характеристика фенольных соединений, особенности строения. Классификация природных фенолов по биогенетическому принципу и некоторые представители.	2/-
Алкалоиды	Алкалоиды. Характеристика, классификация, представители.	2/-
Токсины	Понятие о токсинах и интоксикации. Токсический процесс.	4/-
Токсикодинамика	Современное представление о токсикодинамике и токсикокинетике.	4/-
Итого		24

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Аминокислоты	Изучение физических и химических свойств аминокислот. Качественное и количественное определение	Пр	6/-/-
Гормоны	Изучение физических свойств гормонов. Качественное и количественное определение	Пр	4/-/-
Витамины	Качественное и количественное определение витаминов	Пр	4/-/-
КТ 1	КТ 1	Пр	2/-/-
Ферменты	Методы обнаружения и количественного определения ферментов	Пр	6/-/-
Микроэлементы	Качественное и количественное определение микроэлементов	Пр	4/-/-
Терпеноиды	Методы обнаружения и количественного определения терпеноидов	Пр	4/-/-
Фенолы	Методы обнаружения и количественного определения фенольных соединений	Пр	6/-/-
КТ 2	КТ 2	Пр	2/-/-
Алкалоиды	Качественное определение алкалоидов в растительном сырье.	Пр	6/-/-
Токсины	Механизмы растворения, конвекции и диффузии химических веществ.	Пр	4/-/-
Токсикодинамика	Закономерности поступления, распределения, биотрансформации и выделения токсикантов.	Пр	4/-/-
КТ 3	КТ 3	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Основные пути практического использования аминокислот и применение в ветеринарной медицине	2

Использование гормональной терапии в ветеринарной медицине	2
Применение витаминов для профилактики гипо- и авитаминозов	2
Использование ферментов. Применение иммуноферментного анализа.	2
Применение микроэлементов ветеринарной медицине	4
Применение терпеноидов в ветеринарной медицине	4
Основные пути практического использования сырья и применение в медицине. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений.	2
Основные пути практического использования алкалоидов и применение в медицине.	2
Общие механизмы токсического действия. Токсический отек легких	4
Повреждение процессов синтеза белка и клеточного деления. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами.	6

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Фармакология и токсикология биологически активных веществ».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Аминокислоты. Основные пути практического использования аминокислот и применение в ветеринарной медицине	Л1.1	Л2.1	Л3.1
2	Гормоны. Использование гормональной терапии в ветеринарной медицине	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
3	Витамины. Применение витаминов для профилактики гипо- и авитаминозов	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
4	Ферменты. Использование ферментов. Применение иммуноферментного анализа.	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
5	Микроэлементы. Применение микроэлементов ветеринарной медицине	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
6	Терпеноиды. Применение терпеноидов в ветеринарной медицине	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
7	Фенолы. Основные пути практического использования сырья и применение в медицине. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений.	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
8	Алкалоиды. Основные пути практического использования алкалоидов и применение в медицине.	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
9	Токсины . Общие механизмы токсического действия. Токсический отек легких	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
10	Токсикодинамика. Повреждение	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1

	процессов синтеза белка и клеточного деления. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами.			
--	--	--	--	--

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Фармакология и токсикология биологически активных веществ»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.3:Анализирует и использует биологические объекты (микроорганизмы, ферменты, клеточные культуры) для управления технологическими процессами производства пищевых биотехнологических продуктов	Введение в профессиональную деятельность	x	x						
	Генная инженерия				x				
	Естественнонаучная подготовка	x	x	x		x			
	Культура клеток и тканей	x							
	Микробиология в биотехнологии			x					
	Ознакомительная практика		x						
	Основы биотехнологии				x				
ОПК-7.2:Обрабатывает и интерпретирует результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств	Аналитическая химия		x						
	Аналитические методы в пищевой биотехнологии					x			
	Биосинтез и биотрансформация			x					
	Математическое моделирование и обработка данных		x						
	Микробиология в биотехнологии			x					
	Неорганическая химия	x							
	Органическая химия		x						
	Основы биохимии и молекулярной биологии			x					
	Основы пищевой химии				x				
	Преддипломная практика								x
	Современные тенденции и исследования в биотехнологии							x	
	Технологическая практика				x		x		
	Ферментативные процессы в пищевой промышленности		x						
	Физика	x							
	Химия	x	x		x	x			
	Химия природных соединений					x			

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения

обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Устный опрос		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	10	Письменный ответ (знания)– средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме. 10 баллов – не менее 85% правильных ответов 5 балла - не менее 60% правильных ответов 2 балл – не менее 30 % правильных ответов 0 баллов – 25% и ниже, правильных ответов

КТ 2	Тест	10	Письменный ответ (знания)– средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме. 10 баллов – не менее 85% правильных ответов 5 балла - не менее 60% правильных ответов 2 балл – не менее 30 % правильных ответов 0 баллов – 25% и ниже, правильных ответов
КТ 3	Устный опрос	10	Письменный ответ (знания)– средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме. 10 баллов – не менее 85% правильных ответов 5 балла - не менее 60% правильных ответов 2 балл – не менее 30 % правильных ответов 0 баллов – 25% и ниже, правильных ответов

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла 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.

2 балла 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. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл 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. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ»

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи ветеринарной токсикологии. Основные разделы общей и частной токсикологии. Связь токсикологии с другими науками.

2. Факторы, определяющие опасность яда.

3. История развития токсикологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии токсикологии. Значение работ Н.А. Соשתвенского, И.А. Гусынина, С.В.Баженова.

4. Основные понятия токсикологии: ядовитое вещество, токсичность, отравление, токсическая доза. Классификация ядов и отравлений.

5. Параметры токсикометрии: (ПДК, КВИО, СЛ50, МДУ); определение , единицы измерения, значение для оценки токсичности ядовитых веществ.

6. Токсикокинетика ядовитых веществ; закономерности всасывания, распределения, биотрансформации и выделения ядов у животных. Понятие о кумуляции и летальном синтезе.

7. Токсикодинамика ядовитых веществ: механизм действия, виды действия, эффекты при совместном и повторном введении ядов.

8. Основные клинические синдромы при острых отравлениях животных.

9. Эндо- и экзогенные факторы, определяющие степень токсичности ядов для животных.

10. Общие принципы лечения отравлений у животных; характеристика средств специфической и неспецифической терапии отравлений.

11. Правила отбора проб и пересылки материала на химико-токсикологическое

исследование. Оформление сопроводительной документации.

12. План диагностических мероприятий при отравлениях животных.

13. Основные правила хранения, транспортировки, учета, отпуска, и применения ядохимикатов.

14. Химико-токсикологический анализ (ХТА): методы и значение для диагностики и лечения отравлений.

15. Химикотоксикологический контроль за качеством кормов, пастбищ и воды для животных.

16. Пестициды: определение, классификация по химической принадлежности, целям применения и токсичности.

17. Общие принципы профилактики отравлений животных, птиц, рыб и пчел.

18. Характеристика отравления животных поваренной солью. Химико-токсикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

19. Характеристика отравлений животных соединениями мышьяка. Химико-токсикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

20. Характеристика отравлений животных соединениями меди. Химико-токсикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

21. Характеристика отравления животных фосфидом цинка. Химико-токсикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

22. Характеристика отравления животных фосфорорганическими пестицидами. Химикотоксикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

23. Характеристика отравления животных карбамидом. Химико-токсикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

24. Характеристика отравления животных соединениями ртути. Химико-токсикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

25. Характеристика отравления животных соединениями феноксиуксусной кислоты. Химикотоксикологический анализ при отравлении. Выписать в рецептах три препарата и провести их фармакотерапевтический анализ.

Темы для рефератов по теме 2

1. Роль гормонов в регуляции метаболизма
2. Структура и классификация гормонов
3. Механизмы действия гормональных рецепторов
4. Нейроэндокринная система и её значение
5. Эндокринные нарушения и диагностика заболеваний
6. Инсулин — гормон поджелудочной железы и сахарный диабет
7. Тироксин и трийодтиронин: функции и патологии щитовидной железы
8. Кортизол и стресс-реакция организма
9. Половые гормоны: эстроген, прогестерон и тестостерон
10. Витамины D и E как стероидные гормоны

Темы для докладов по теме 4

1. Исторические аспекты исследования ферментов
2. Классификация ферментов и их номенклатура
3. Особенности строения активного центра ферментов
4. Факторы, влияющие на активность ферментов
5. Типичные представители класса оксидоредуктаз
6. Протеолитические ферменты и их роль в пищеварении
7. Ферментативные системы печени и почек

8. Алкогольдегидрогеназа и ацетальдегиддегидрогеназа
 9. Каталаза и пероксидазы: защитники от свободных радикалов
 10. Ферменты, используемые в диагностике заболеваний
- Вопросы для устного опроса по теме 1
1. Что представляют собой аминокислоты
 2. Из каких основных компонентов состоит молекула аминокислоты
 3. По каким признакам выделяют различные группы аминокислот
 4. Какие аминокислоты называют заменимыми, а какие незаменимыми
 5. Сколько всего существует стандартных протеиногенных аминокислот
 6. Для чего необходимы аминокислоты организму
 7. Какова роль аминокислот в синтезе белков
 8. Какой вклад вносят аминокислоты в образование вторичной структуры белка
 9. Зачем нужны аминокислоты помимо синтеза белков
 10. Как аминокислоты участвуют в обмене азота

Тест по теме 3

1. Водорастворимые витамины включают группу:
 - a) A, D, K
 - b) B, C
 - c) A, E, F
 - d) D, E, K
2. Недостаточность витамина A вызывает заболевание:
 - a) цинга
 - b) рахит
 - c) пеллагра
 - d) куриная слепота
3. Источником витамина D является:
 - a) картофель
 - b) рыба жирных сортов
 - c) цитрусовые
 - d) шпинат
4. Суточная потребность взрослого человека в витамине C составляет примерно:
 - a) 5 мг
 - b) 50–100 мг
 - c) 500 мг
 - d) 1 г
5. Основной функцией витамина B₁₂ является участие в процессах:
 - a) зрения
 - b) кроветворения
 - c) костной ткани
 - d) иммунитета
6. Антивитамином витамина K является вещество:
 - a) варфарин
 - b) тиаминаза
 - c) пенициллин
 - d) глюкоза
7. Авитаминоз витамина B₆ характеризуется симптомами:
 - a) судороги мышц
 - b) нарушение пигментации кожи
 - c) выпадение волос

d) повышенная утомляемость

8. Жирорастворимый витамин, влияющий на репродуктивную функцию, называется:

- a) ретинол
- b) токоферол
- c) кальциферол
- d) филлохинон

9. Наиболее богаты витаминами фрукты и овощи:

- a) свежие и сырые
- b) замороженные
- c) консервированные
- d) сушёные

10. Важнейший фактор, определяющий усвоение жирорастворимых витаминов, — это присутствие в рационе достаточного количества:

- a) углеводов
- b) жиров
- c) белков
- d) воды

Вопросы для устного опроса по теме 5

1. Что означает понятие «микроэлемент»
2. Чем отличаются микроэлементы от макроэлементов
3. Назовите хотя бы пять важных микроэлементов для организма человека.
4. Почему такие элементы называются «микро»
5. Что значит «эссенциальные микроэлементы»
6. Какова роль железа в организме человека
7. Чем опасно снижение содержания кальция в организме
8. В чём выражается дефицит йода
9. Каково биологическое значение меди
10. В каких органах накапливается кобальт

Кейс-задачи по теме 6

Кейс №1: Определение терпеноидной природы соединения

У пациента наблюдается гиперчувствительность к эфирным маслам лаванды, содержащимся в косметике. Предположительно, причиной аллергии служит одно из моноциклических монотерпенов, входящих в состав масла.

Задание: Определите возможное строение основного компонента эфирного масла лаванды, исходя из его терпеноидной природы.

Подсказка: Лаванда известна высоким содержанием особого моноциклического монотерпена.

Кейс №2: Оценка потенциальной токсичности терпеноидов

Группа исследователей планирует включить экстракт розмарина в рацион лабораторных мышей для оценки влияния терпенового профиля экстракта на состояние нервной системы. Однако ранее было замечено, что большие дозы терпеноидов могут оказывать неблагоприятное воздействие на мозг грызунов.

Задание: Рассчитайте возможную дозировку для безопасного включения экстракта розмарина в кормовую смесь. Подберите оптимальный режим введения экстракта, учитывая его профиль терпеноидов.

Дополнительная информация: Экстракт розмарина богат дитерпеновыми производными, такими как карносоловая кислота и карнозол.

Кейс №3: Применение терпеноидов в фитотерапии

Пациенту рекомендовано регулярное употребление чая с добавлением цветков ромашки для улучшения сна и снижения тревожности. Известно, что ромашка обладает выраженными седативными свойствами благодаря содержанию определенных терпеноидов.

Задание: Выявите основной терпеноидный компонент, ответственный за успокаивающее действие ромашки, и оцените возможность совместного приема с медикаментами-антидепрессантами.

Информация для размышления: Ромашковый чай известен высоким содержанием бисаболола и хамазулена.

Кейс №4: Исследование противоопухолевых свойств терпеноидов

Исследователи обнаружили новое соединение растительного происхождения, которое потенциально способно подавлять рост опухолей. Это соединение относится к классу дитерпенов и демонстрирует высокий потенциал для дальнейших клинических испытаний.

Задание: Предложите стратегию тестирования нового дитерпенового препарата *in vitro* и сформулируйте критерии отбора модели опухоли для эксперимента.

Предоставленная информация: Новое соединение проявляет высокую цитотоксичность в отношении культуры клеток рака молочной железы.

Кейс №5: Анализ экологических факторов и терпеноидная продукция растений

Растения эвкалиптовые леса Австралии известны своим богатым составом терпеноидов, среди которых доминируют монотерпены и сесквитерпены. Предполагается, что именно этот уникальный профиль терпеноидов защищает лес от насекомых и патогенов.

Задание: Проверьте предположение о корреляции между уровнем содержания терпеноидов и устойчивостью эвкалиптов к насекомым-вредителям.

Методика: Используйте статистический анализ данных мониторинга деревьев, подвергшихся атакам вредителей, сравнивая уровни терпеноидов.

Вопросы для устного опроса по теме 7

1. Что такое фенолы. Чем они принципиально отличаются от спиртов.
2. Дайте общую характеристику ароматическим гидроксисоединениям.
3. Напишите общую формулу фенола и назовите первый представитель фенольного ряда.
4. Почему фенолы имеют повышенную кислотность по сравнению со спиртами.
5. Отметьте различия в химических свойствах фенолов и спиртов.
6. Какими физическими характеристиками обладают фенольные соединения.
7. Почему многие фенолы плохо растворимы в воде.
8. Как температура кипения фенолов связана с числом гидроксильных групп.
9. Влияют ли заместители в бензольном кольце на физические свойства фенолов.
10. Перечислите основные химические реакции, характерные для фенолов.

Тест по теме 8

1. *Colchicum speciosum* – латинское название
 - 1) безвременника великолепного;
 - 2) перца однолетнего;
 - 3) перца черного;
 - 4) эфедры хвощевой.
2. Алкалоид аймалин обладает действием
 - 1) антиаритмическим;
 - 2) антипсихотическим;
 - 3) седативным;
 - 4) гипертензивным.
3. Алкалоиды катарантуса относятся к
 - 1) хинолиновым алкалоидам;

- 2) тропановым алкалоидам;
- 3) индольным алкалоидам;
- 4) пирролизидиновым алкалоидам.

4. Алкалоиды крестовника являются производными

- 1) пиперидина;
- 2) пирролизидина;
- 3) имидазола;
- 4) пиперина.

5. Алкалоиды полыни подразделяются на

- 1) амидные, клавинные и водорастворимые;
- 2) амидные и пептидные;
- 3) амидные, пептидные клавинные и водорастворимые;
- 4) амидные, пептидные и водорастворимые.

6. Алкалоиды эфедры относятся к

- 1) протоалкалоидам;
- 2) псевдоалкалоидам;
- 3) истинным алкалоидам.

7. В барвинке малом содержится алкалоид

- 1) винбластин;
- 2) винкрестин;
- 3) винпоцетин;
- 4) винкамин.

8. В пассифлоре инкарнатной содержится алкалоид

- 1) винкамин;
- 2) гарман;
- 3) кофеин;
- 4) пеганин.

9. Винбластин применяется

- 1) как антисептическое средство;
- 2) как гипотензивное средство;
- 3) как противовоспалительное средство;
- 4) как противораковое средство.

10. Гиосциамин представляет собой сконденсированные циклы

- 1) пирролизидина и пирролидина;
- 2) пиперидина и пиперина;
- 3) пирролидина и пиперина;
- 4) пирролидина и пиперидина.

Вопросы для устного опроса по теме 9

1. Что такое токсины. Дайте точное определение.
2. Как классифицируются токсины по происхождению.
3. В чем отличие экзогенных и эндогенных токсинов.
4. Что понимается под терминами «биологический токсин» и «химический токсин».
5. Какие существуют формы воздействия токсинов на организм.
6. Назовите основные классы бактериальных токсинов и приведите примеры.
7. Какие микроорганизмы производят экзотоксины, и какие опасности они несут.
8. В чем особенность энтерального пути проникновения токсинов в организм.
9. Приведите примеры известных природных токсинов и их источников.
10. Как действуют токсины грибов и морских организмов.

Творческое задание по теме 10

Задание №1: Инфографика

Создайте инфографику, наглядно демонстрирующую стадии и механизмы распределения токсиканта в организме человека. Важно отразить процессы абсорбции, распределение, метаболизм и экскрецию. Использовать минимум текста, акцентируя внимание на визуализации.

Цель: Формирование умения представлять сложную информацию доступно и визуально привлекательно.

Задание №2: Научно-популярная статья

Напишите научно-популярный очерк объемом около одной страницы формата А4, объясняющий принципы токсикодинамики доступным языком. Представьте статью так, будто вы обращаетесь к широкой аудитории, не имеющей специального образования в области токсикологии.

Цель: Тренировка навыка упрощенного изложения научных концепций.

Задание №3: Игра-расследование

Разработайте сценарий ролевой игры, где студенты выступают экспертами-токсикологами, расследующими загадочное массовое отравление неизвестным веществом. Игроки должны применить свои знания о путях распространения токсических веществ, метаболитах и результатах анализов, чтобы установить источник заражения.

Цель: Развитие навыков командной работы, принятия решений и применения теоретических знаний на практике.

Задание №4: Проект презентации

Разработать презентацию, посвященную современным методикам моделирования токсикокинетики и токсикодинамики компьютерных моделей (*in silico*). Презентация должна содержать иллюстративные материалы, графические схемы и поясняющие тексты.

Цель: Освоение современных подходов и инструментов в токсикологии, развитие навыков публичных выступлений.

Задание №5: Составление памятки

Создайте наглядную инструкцию (памятку) для населения о правилах поведения в условиях возможной техногенной аварии с выбросом токсических веществ. В инструкции должны содержаться рекомендации по действиям в первые минуты после происшествия, средства индивидуальной защиты и экстренные меры безопасности.

Цель: Повышение социальной значимости изучаемых дисциплин, умение разрабатывать полезные практические советы.

Контрольная точка № 1

Теоретические вопросы:

1. Что такое аминокислоты? Какие свойства характерны для аминокислот?
2. Как классифицируются аминокислоты по химическому строению и биологическим свойствам?
3. Перечислите незаменимые аминокислоты и поясните значение термина «незаменимость».
4. Объясните роль аминокислот в синтезе белков организма.
5. Опишите структуру и химические особенности α -аминокислот.
6. Дайте определение гормонам. Приведите общую характеристику гормонов по химической природе.
7. Чем отличаются белково-пептидные гормоны от стероидных?
8. Поясните механизм действия гормонов щитовидной железы на обмен веществ.
9. Назовите главные гормоны гипофиза и поясните их биологическое значение.
10. Какие изменения происходят в организме при избытке кортизола («синдром Кушинга»)?
11. Что такое витамины? По каким признакам различают водорастворимые и жирорастворимые витамины?

12. Какие заболевания возникают при дефиците витамина D?
13. Почему витамин С называют антискорбутным фактором?
14. Для чего необходим организму витамин В₁₂ (кобаламин)?
15. Какой авитаминоз вызывает болезнь бери-бери?

Практическое задание:

Определите число аминогрупп и карбоксильных групп в молекуле глутамина и аспарагина. Укажите, являются ли данные аминокислоты полярными или неполярными, гидрофобными или гидрофильными.

Практическое задание:

Опишите механизм отрицательной обратной связи на примере тиреотропного гормона (ТТГ), выделяемого передней долей гипофиза, и тироксина, производимого щитовидной железой.

Практическое задание:

Заполните таблицу, сопоставив название витаминов и их основных функций в организме:

Название витамина	Основные функции
Тиамин	
Рибофлавин	
Никотиновая кислота	
Пиридоксин	
Биотин	

Контрольная точка № 2

1. Фермент катализирует реакцию превращения субстрата в продукт. Это свойство называется:

- a) специфичность
- b) термостабильность
- c) обратимость
- d) индуцибельность

2. Микроэлемент, входящий в состав гемоглобина и миоглобина:

- a) железо
- b) медь
- c) цинк
- d) магний

3. Группа соединений, обладающих противовоспалительным действием и часто встречающихся в эфирных маслах растений:

- a) терпеноиды
- b) алкалоиды
- c) гликозиды
- d) танины

4. Фенольные соединения, содержащиеся преимущественно в кожуре винограда и ягодах, обладают антиоксидантными свойствами:

- a) флавоноиды
- b) лигнин
- c) антоцианы
- d) кумарины

5. Активность большинства ферментов резко снижается при повышении температуры выше +70°C вследствие процесса:

- a) денатурации
- b) активации
- c) регенерации
- d) индукции

6. Важнейший фермент, участвующий в процессе пищеварения углеводов в ротовой полости:

- a) пепсин
- b) трипсин
- c) липаза
- d) амилаза

7. Медь является важным компонентом в составе:

- a) каталазы
- b) цитохромоксидазы
- c) лакказы
- d) алкогольдегидрогеназы

8. Основное отличие монофенолов от полифенолов заключается в количестве:

- a) гидроксильных групп (-ОН)
- b) ароматических колец
- c) атомов углерода
- d) боковых цепей

9. Терпеноид, широко используемый в парфюмерии благодаря своему характерному запаху:

- a) ментол
- b) пиррол
- c) карбонил
- d) глюкоза

10. Элемент, принимающий участие в работе инсулина и регулирующий углеводный обмен:

- a) хром
- b) кальций
- c) калий
- d) натрий

Контрольная точка № 3

1. Что такое токсичность

2. Какие факторы влияют на степень токсичности вещества

3. Дайте определение термина «яд»

4. Чем отличается острая интоксикация от хронической

5. Как классифицируются ядовитые вещества по происхождению

6. Объясните механизм действия нервнопаралитических отравляющих веществ

7. Опишите процесс взаимодействия токсичных металлов с белковыми структурами организма

8. Какое влияние оказывают алкалоиды растений на нервную систему

9. Почему антикоагулянты вызывают кровотечения

10. Перечислите методы лабораторной диагностики острых отравлений

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

a) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Рабинович М. И., Ноздрин Г. А., Самородова И. М., Ноздрин А. Г. Общая фармакология [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 272 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210149>

Л1.2 Соколов В. Д., Рабинович М. И., Горшков Г. И., Жуленко В. Н., Ноздрин Г. А., Арестов И. Г., Субботин В. М., Тимофеев Б. А., Андреева Н. Л., Александрова И. Д., Рыбаков Ю. Н., Волкова О. И. Фармакология: учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Ветеринария". - М.: Колос, 1997. - 543 с.

дополнительная

Л2.1 Ряднова Т. А. Ветеринарная фармакология. Токсикология [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие; ВО - Бакалавриат. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. - 88 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=615170>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 под ред. В. Д. Соколова Клиническая фармакология: учеб. пособие для вузов по специальности "Ветеринария". - М.: КолосС, 2002. - 464 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Россельхознадзор	Fsvps.Gov.ru Официальный сайт

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Ветеринарная фармакология и токсикология предусматривается знание студентами общей и частная фармакологии. Фармакодинамики и фармакокинетики. Принципов действия лекарственных веществ, классификация лекарственных средств. Фармакопрофилактику и фармакорегуляцию, воздействие лекарственных средств на различные виды животных, особенности реакции животных на введение лекарств.

При изучении врачебной рецептуры и аптечного дела, основной целью является освоение технологии приготовления различных лекарственных форм с основами знаний по фармагнозии, умение выписать их в рецептах с учетом курса лечения, пути введения знания сроков и условий хранения лекарственных веществ и различных лекарственных форм.

Основной целью при прохождении курса ветеринарной токсикологии является изучение влияния токсических веществ антропогенного и естественного происхождения на организм сельскохозяйственных, диких и промысловых животных, рыб, пчел, их продуктивность, воспроизводительную функцию и санитарные качества продуктов животноводства.

Студенты в ходе изучения курса знакомятся с методами диагностики, лечения и профилактики острых и хронических отравлений и принципами ветеринарно-санитарной оценки продуктов убой, молока, яиц, рыбы, меда. Особое внимание уделяют миграции токсических веществ в окружающей среде, их взаимодействию с биохимическими структурами организма, токсикокинетики, метаболизму, материальной и функциональной кумуляции, гонадотоксическому, эмбриотоксическому, тератогенному, мутагенному, и канцерогенному действиям.

Изучив фармакологию и получив определенные знания по показаниям и противопоказаниям к применению, особенностям действия лекарственных веществ, фармакопрофилактики и фармакорегуляции, студенты в последующем могут использовать, закреплять и совершенствовать по фармакологии свои знания при изучении клинических дисциплин

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	37	Специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., лабораторные столы – 6 шт., шкаф для реактивов – 1 шт., шкаф-витрина – 2 шт., сушильный шкаф (SNOL 58/350) – 1 шт., термостат INB 400, Memmert– 1 шт., вытяжной шкаф МВП-001– 1 шт., поляриметр круговой СМ-3– 1 шт., центрифуга универсальная Z-300– 1 шт., рефрактометр ИРФ-454Б2М – 1 шт., титровальная установка КЕ БМ– 1 шт., лабораторные весы VIBRANJ-220 CE– 1 шт., водяная баня GFL на 6 мест – 1 шт., плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, демонстрационные плакаты, макеты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем		
	основного оборудования: читальный зал научной библиотеки	130	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736).

Автор (ы)

_____ доц. , дбн Шахова Валерия Николаевна

Рецензенты

_____ проф. , дбн Луцук Светлана Николаевна

Рабочая программа дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» рассмотрена на заседании Кафедра терапии и фармакологии протокол № 2 от 22.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Заведующий кафедрой _____ Оробец Владимир Александрович

Рабочая программа дисциплины «Фармакология и токсикология биологически активных веществ» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Руководитель ОП _____