

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

 Е.П. Могильная
(подпись)

« 19 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ»

По направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль: «Промышленная экология»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Экотоксикология» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 26 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экотоксикология» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки и 05.03.06 Экология и природопользование утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 года № 894. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г.

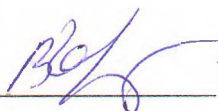
СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. Ушакова Н.Д.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии

«18» 04 20 23 г., протокол № 23

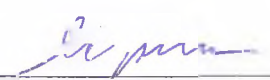
Заведующий кафедрой
экологии

 Черных В.И.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 20 23 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – рассмотрение классификация токсикантов; понимание современных представлений о специфике и механизма токсического действия вредных веществ; определение санитарно-гигиенических норм химических веществ; получение знаний о поведении ядов в организме человека, способов их выведения; ознакомление с источниками поступления токсикантов в среду; определение специфики воздействия радиоактивного излучения на организм человека.

Задачи:

- ознакомить студентов с понятийным аппаратом токсикологии и разнообразием токсикантов в окружающей среде;
- изучить взаимодействие в системе ксенобиотик-биологическая система, детерминированность эффектов компонентами систем и состоянием биологических объектов;
- дать представление об основных эффектах токсикантов на биологические системы;
- изучить токсикодинамику и метаболизм ксенобиотиков на уровне организма;
- изучить биотрансформацию, токсикокинетику ксенобиотиков в экосистемах;
- дать представления о методах изучения динамики и эффективности ксенобиотиков;
- рассмотреть экотоксичность различных химических элементов и их соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экотоксикология» относится к вариативной части дисциплин по выбору студента профессионального цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания теоретических основ биологии и токсикологии, географии, места человека в природной среде, основных социальных понятий, умение получать, обрабатывать и интерпретировать информацию в области естествознания, умение грамотно объяснять экологические процессы и влияние их на человека, владение навыками научного мышления, обобщения, анализа и синтеза информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Химия», «Социальная экология», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Экология городских систем», «Экономика природопользования» и служит основой для освоения дисциплин: «Охрана окружающей среды», «Экологический мониторинг», «Экология транспорта».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

ПК-9. Владеет методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.	ПК-9.1. Знает: методы проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности; методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения. ПК-9.2. Умеет: оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий, плату за пользование природными ресурсами. ПК-9.3. Владеет: методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа.	Знать: химические и биологические основы экологии и природопользования; механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой; основные химические факторы загрязнения окружающей среды; процессы взаимодействия химического загрязнения окружающей среды и живых организмов, об эффектах воздействия токсичных веществ на организмы, популяции, сообщества и возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению. Уметь: работать с объектами живой (организмами растений и животных и их популяциями, природными сообществами) и неживой природы (вода, почва, воздух); собирать с поднадзорных территорий природные образцы и обеспечивать их хранение до окончания исследования; проводить токсикологические исследования природных образцов; проводить лабораторные исследования и экспертизу биологического материала; использовать основы токсикологического нормирования; предсказывать последствия антропогенных токсических воздействий на природные популяции микроорганизмов, растений, животных и их сообществ. Владеть: базовыми знаниями фундаментальных разделов химии и биологии; методами отбора и анализа биологических и химических проб; понятийно-категорийным аппаратом по дисциплине «Экотоксикология» и
--	--	--

		смежным наукам (химия, охрана окружающей среды, экологическая экспертиза, экологический аудит, экологическое нормирование и т.д.); навыками планирования и проведения эколого-эпидемиологических исследований на примерах анализа конкретных экотоксикологических ситуаций.
ПК-10. Способен осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания.	ПК-10.1. Знает: принципы оптимизации среды обитания. ПК-10.2. Умеет: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов ПК-10.3. Владеет: навыками разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности	Знать: основные химические факторы загрязнения окружающей среды, процессы взаимодействия химического загрязнения окружающей среды и живых организмов, об эффектах воздействия токсичных веществ на организмы, популяции, сообщества и возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению; основные химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах; основные прикладные проблемы экотоксикологии (нормирование, биотестирование, биомониторинг, количественная оценка токсичности). Уметь: использовать приемы токсикологического нормирования; прогнозировать последствия антропогенных токсических воздействий на природные популяции растений, животных и их сообществ и находить пути решения экологических проблем. Владеть: методами оценки воздействий токсических загрязнителей на природную среду и иметь представление о принципах организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов;

		методами обнаружения и количественной оценки основных токсических загрязнителей в окружающей среде.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	16
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	40	92
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Предмет, методы и задачи токсикологии. Основные понятия токсикологии. Основные понятие науки токсикологии. Задачи общей токсикологии. Токсикометрия. Специальные виды токсикологии.

Тема 2. Классификация токсикантов. Опасные химические элементы и соединения. Ядовитые растения. Удобрения, ксенобиотики пестициды. Классификация по производственному назначению.

Тема 3. Классификация токсикантов. Определение токсикологических характеристик. Классификация по практическому применению. Классификация по производственному назначению. Химико-биологические классификации. Гигиенические классификации. Классификация веществ по степени опасности. Токсикологическая классификация ядов. Классификация ядов по избирательной токсичности. Классы опасности отходов производства и потребления.

Тема 4. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ. Пути проникновения ядов в организм и клинические признаки отравлений. Комбинированное действие ядов. Кумулятивное действие ядов, идиосинкразия, проблема адаптаций.

Тема 5. Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ. Гигиеническое регламентирование. Предельно допустимые

концентрации (ПДК). Нормирование загрязняющих веществ в воздушной среде. Нормирование загрязняющих веществ в водной среде. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Нормирование загрязняющих веществ в пищевых продуктах. Нормирование радиоактивных веществ.

Тема 6. Воздействие химических веществ на людей, здоровье человека и экосистемы. Индивидуальное и популяционное здоровье.

Тема 7. Параметры и основные закономерности токсикометрии. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ. Экспериментальные методы обоснования ПДК. Расчетные методы определения токсикологических характеристик. Метод биотестирования в токсикологических исследованиях.

Тема 8. Изменение ядов в организме, основы токсикокинетики. Пути и способы выведения токсичных соединений из организма. Механизмы проникновения и изменение ядов в организме. Выведение ядов из организма.

Тема 9. Общие принципы диагностики отравлений. Основные принципы терапии острых отравлений. Методы клинической диагностики. Лабораторная токсикологическая диагностика. Инструментальная диагностика. Патоморфологическая диагностика. Дифференциальная диагностика. Предупреждение всасывания яда в кровь. Нейтрализация яда. Ускорение выведения яда из организма. Центры по лечению острых отравлений.

Тема 10. Источники поступления токсикантов в среду. Выбросы. Абиотическая трансформация. Биотическая трансформация. Биоаккумуляция. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию.

Тема 11. Специфика воздействия радиоактивного излучения на организм человека. Эффективная эквивалентная доза. Предельно допустимая доза облучения и мощность радиации. Особенности действия радиации на живой организм. Влияние радиации на иммунную систему организма. Генетические последствия облучения.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет, методы и задачи токсикологии. Основные понятия токсикологии	2	2
2	Классификация токсикантов	2	
3	Классификация токсикантов. Определение токсикологических характеристик.	4	
4	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ	2	
5	Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ	6	2
6	Воздействие химических веществ на людей, здоровье человека и экосистемы	2	
7	Параметры и основные закономерности токсикометрии. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ	4	
8	Изменение ядов в организме, основы токсикокинетики. Пути и способы выведения токсичных соединений из организма.	4	

9	Общие принципы диагностики отравлений. Основные принципы терапии острых отравлений.	4	
10	Источники поступления токсикантов в среду.	2	4
11	Специфика воздействия радиоактивного излучения на организм человека	2	
Итого:		34	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет, методы и задачи токсикологии. Основные понятия токсикологии	2	1
2	Классификация токсикантов	3	1
3	Классификация токсикантов. Определение токсикологических характеристик.	3	1
4	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ	3	
5	Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ	2	2
6	Воздействие химических веществ на людей, здоровье человека и экосистемы	3	
7	Параметры и основные закономерности токсикометрии. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ	3	
8	Изменение ядов в организме, основы токсикокинетики. Пути и способы выведения токсичных соединений из организма.	2	
9	Общие принципы диагностики отравлений. Основные принципы терапии острых отравлений.	2	1
10	Источники поступления токсикантов в среду.	3	2
11	Специфика воздействия радиоактивного излучения на организм человека	2	
Итого:		34	8

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Предмет, методы и задачи токсикологии. Основные понятия токсикологии	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	2	4
2	Классификация токсикантов	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	4	8
3	Классификация токсикантов. Определение токсикологических характеристик.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания	4	10

		3. Проработка лекций		
4	Специфика и механизм токсического действия вредных веществ	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	4	8
5	Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	4	18
6	Воздействие химических веществ на людей, здоровье человека и экосистемы	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	4	8
7	Параметры и основные закономерности токсикометрии. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	4	8
8	Изменение ядов в организме, основы токсикокинетики. Пути и способы выведения токсичных соединений из организма.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	4	8
9	Общие принципы диагностики отравлений. Основные принципы терапии острых отравлений.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	4	8
10	Источники поступления токсикантов в среду.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	4	6
11	Специфика воздействия радиоактивного излучения на организм человека	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания. 3.Проработка лекций	2	6
Итого:			40	92

4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Марченко Б.И., Экологическая токсикология: учебное пособие / Марченко Б. И. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2017. - 103 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927525850.html> - Режим доступа: по подписке.

2. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология: учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515640> (дата обращения: 03.05.2023).

б) Дополнительная литература:

Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности: учебник для вузов / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9647-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514097> (дата обращения: 03.05.2023).

в) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации — <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки — <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования — <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» — <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» — <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» — <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» — <https://www.studmed.ru>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Экотоксикология» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Экотоксикология»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции)	Контролируемые темы учебной дисциплины,	Этапы формирования (семестры изучения)

				практики	
1.	ПК-9.	Владеет методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.	ПК-9.1. Знает: методы проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности; методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения. ПК-9.2. Умеет: оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий, плату за пользование природными ресурсами. ПК-9.3. Владеет: методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа.	Тема 1-11	6
2	ПК-10.	Способен осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий	ПК-10.1. Знает: принципы оптимизации среды обитания. ПК-10.2. Умеет: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, проводить рекультивацию техногенных	Тема 1-11	6

		хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания.	ландшафтов ПК-10.3. Владеет: навыками разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности		
--	--	--	---	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-9. Владеет методами подготовки документации и для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия	ПК-9.1. Знает: методы проведения инженерно-экологический исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности; методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения. ПК-9.2. Умеет: оценивать экономический	Знать: химические и биологические основы экологии и природопользования; механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой; основные химические факторы загрязнения окружающей среды; процессы взаимодействия химического загрязнения окружающей среды и живых организмов, об эффектах воздействия токсичных веществ на организмы, популяции, сообщества и возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению. Уметь: работать с объектами живой (организмами растений и животных и их популяциями, природными сообществами) и неживой природы (вода, почва, воздух); собирать с поднадзорных территорий природные образцы и обеспечивать их хранение до окончания исследования; проводить токсикологические исследования природных образцов; проводить	Тема 1-11	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен.

	хозяйственно й деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.	ий ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий, плату за пользование природными ресурсами. ПК-9.3. Владеет: методами подготовки документации и для экологической экспертизы различных видов проектного анализа.	лабораторные исследования и экспертизу биологического материала; использовать основы токсикологического нормирования; предсказывать последствия антропогенных токсических воздействий на природные популяции микроорганизмов, растений, животных и их сообществ. Владеть: базовыми знаниями фундаментальных разделов химии и биологии; методами отбора и анализа биологических и химических проб; понятийно-категорийным аппаратом по дисциплине «Экотоксикология» и смежным наукам (химия, охрана окружающей среды, экологическая экспертиза, экологический аудит, экологическое нормирование и т.д.); навыками планирования и проведения эколого-эпидемиологических исследований на примерах анализа конкретных экотоксикологических ситуаций.		
2	ПК-10. Способен осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите	ПК-10.1. Знает: принципы оптимизации среды обитания. ПК-10.2. Умеет: осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование,	Знать: основные химические факторы загрязнения окружающей среды, процессы взаимодействия химического загрязнения окружающей среды и живых организмов, об эффектах воздействия токсичных веществ на организмы, популяции, сообщества и возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению; основные химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах; основные прикладные проблемы экотоксикологии (нормирование, биотестирование,	Тема 1-11	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа,

здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания.	проводить рекультивацию техногенных ландшафтов ПК-10.3. Владеет: навыками разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности и	биомониторинг, количественная оценка токсичности). Уметь: использовать приемы токсикологического нормирования; прогнозировать последствия антропогенных токсических воздействий на природные популяции растений, животных и их сообществ и находить пути решения экологических проблем. Владеть: методами оценки воздействий токсических загрязнителей на природную среду и иметь представление о принципах организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов; методами обнаружения и количественной оценки основных токсических загрязнителей в окружающей среде.	экзамен.
---	---	---	----------

Фонды оценочных средств по дисциплине «Экотоксикология»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала:

1. Назовите вещества, которые называются ядами?
2. Перечислите основные задачи токсикологии.
3. Что является предметом изучения токсикологии?
4. Какова краткая история становления токсикологии как науки?
5. Назовите специальные виды токсикологии.
6. Охарактеризуйте понятия экзотоксинов и эндотоксинов.
7. Объясните понятие «токсический эффект».
8. Назовите основные понятия токсикометрии.
9. Чем характеризуется токсическая опасность?
10. Назовите основные задачи токсикологического контроля.
11. Объясните, что понимают под эффектом суммирования?
12. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
13. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
14. Какова система наблюдений за ПДК в атмосфере?
15. Какие ПДК используются для водных объектов?
16. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
17. Какие виды ПДК для почв Вы знаете?

18. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
19. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
20. Опишите основные этапы проведения экспериментов по определению безопасных доз пищевых добавок.
21. Объясните, почему применение удобрений связано с токсикозами.
22. Охарактеризуйте пестициды, как токсичные вещества.
23. Назовите основные характеристики, которым должны удовлетворять современные пестициды.
24. Объясните, почему от использования ряда пестицидов в сельском хозяйстве отказались.
25. Как классифицируются токсичные вещества по практическому применению?
26. Приведите пример химико-биологической классификации токсичных веществ.
27. Какие показатели используются в гигиенической классификации ядовитых веществ?
28. Объясните понятие кумуляции ядов, чем отличается материальная кумуляция от функциональной.
29. Приведите пример токсикологической классификации ядов.
30. Какова теоретическая основа механизма токсического действия вредных веществ?
31. Проклассифицируйте яды по механизму действия на ферменты.
32. Что понимают под гигиеническим регламентированием?
33. Объясните, что понимают под эффектом суммирования?
34. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
35. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
36. Какова система наблюдений за ПДК в атмосфере?
37. Какие ПДК используются для водных объектов?
38. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
39. Какие виды ПДК для почв Вы знаете?
40. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
41. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
42. Опишите основные этапы проведения экспериментов по определению безопасных доз пищевых добавок.
43. Как проводится нормирование радиоактивных веществ?
44. Какие показатели опасности используются в токсикологии?
45. Назовите показатели, по которым устанавливаются классы опасности.
46. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
47. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
48. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
49. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
50. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
51. Из каких этапов состоит экспериментальное исследование токсических веществ?
52. Какие организмы называются тест-объектами? Приведите примеры.
53. По каким показателям (на примере дафний) судят о результатах хронического эксперимента?

54. Особенности острой формы отравлений. Меры личной безопасности при работе с ядами.
55. Особенности хронической формы отравлений. Хронические экспериментальные исследования в токсикологии, цели и задачи.
56. Метод биотестирования и его значение для токсикологии.
57. Основной критерий токсичности среды по Н.С.Строганову.
58. Критерии хронического токсического действия. Понятие тестпараметра.
59. Метод определения острой токсичности среды.
60. Основные требования, предъявляемые к тест-объектам
61. Какие факторы определяют распределение ядов в организме?
62. Назовите пути поступления тяжелых металлов в организм рыб.
63. Назовите способы выведения ядов из организма.
64. Перечислите методы диагностики отравлений.
65. Охарактеризуйте методы клинической диагностики.
66. Какие направления выделяются в лабораторной диагностике?
67. Назовите методы инструментальной диагностики и их возможное использование.
68. Назовите особенности и основные задачи патоморфологической диагностики.
69. Что понимается под дифференциальной диагностикой?
70. Основные формы и специфика последствий воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты.
71. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы.
72. Устойчивость биологических объектов к воздействию ионизирующих излучений. Внешнее и внутреннее облучение.
73. Основные принципы нормирования воздействия ионизирующих излучений на организм человека.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 0% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала. При

(2)	этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.
-----	---

Вопросы к практическим занятиям:

1. Назовите вещества, которые называются ядами?
2. Перечислите основные задачи токсикологии.
3. Что является предметом изучения токсикологии?
4. Какова краткая история становления токсикологии как науки?
5. Назовите специальные виды токсикологии.
6. Охарактеризуйте понятия экзотоксинов и эндотоксинов.
7. Объясните понятие «токсический эффект».
8. Назовите основные понятия токсикометрии.
9. Чем характеризуется токсическая опасность?
10. Назовите основные задачи токсикологического контроля.
11. Объясните, что понимают под эффектом суммирования?
12. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
13. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
14. Какова система наблюдений за ПДК в атмосфере?
15. Какие ПДК используются для водных объектов?
16. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
17. Какие виды ПДК для почв Вы знаете?
18. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
19. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
20. Опишите основные этапы проведения экспериментов по определению безопасных доз пищевых добавок.
21. Объясните, почему применение удобрений связано с токсикозами.
22. Охарактеризуйте пестициды, как токсичные вещества.
23. Назовите основные характеристики, которым должны удовлетворять современные пестициды.
24. Объясните, почему от использования ряда пестицидов в сельском хозяйстве отказались.
25. Как классифицируются токсичные вещества по практическому применению?
26. Приведите пример химико-биологической классификации токсичных веществ.
27. Какие показатели используются в гигиенической классификации ядовитых веществ?
28. Объясните понятие кумуляции ядов, чем отличается материальная кумуляция от функциональной.
29. Приведите пример токсикологической классификации ядов.
30. Какова теоретическая основа механизма токсического действия вредных веществ?
31. Проклассифицируйте яды по механизму действия на ферменты.
32. Что понимают под гигиеническим регламентированием?
33. Объясните, что понимают под эффектом суммирования?

34. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
35. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
36. Какова система наблюдений за ПДК в атмосфере?
37. Какие ПДК используются для водных объектов?
38. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
39. Какие виды ПДК для почв Вы знаете?
40. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
41. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
42. Опишите основные этапы проведения экспериментов по определению безопасных доз пищевых добавок.
43. Как проводится нормирование радиоактивных веществ?
44. Какие показатели опасности используются в токсикологии?
45. Назовите показатели, по которым устанавливаются классы опасности.
46. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
47. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
48. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
49. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
50. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
51. Из каких этапов состоит экспериментальное исследование токсических веществ?
52. Какие организмы называются тест-объектами? Приведите примеры.
53. Особенности острой формы отравлений. Меры личной безопасности при работе с ядами.
54. Особенности хронической формы отравлений. Хронические экспериментальные исследования в токсикологии, цели и задачи.
55. Метод биотестирования и его значение для токсикологии.
56. Критерии хронического токсического действия. Понятие тестпараметра.
57. Метод определения острой токсичности среды.
58. Основные требования, предъявляемые к тест-объектам
59. Какие факторы определяют распределение ядов в организме?
60. Назовите пути поступления тяжелых металлов в организм рыб.
61. Назовите способы выведения ядов из организма.
62. Перечислите методы диагностики отравлений.
63. Охарактеризуйте методы клинической диагностики.
64. Какие направления выделяются в лабораторной диагностике?
65. Назовите методы инструментальной диагностики и их возможное использование.
66. Назовите особенности и основные задачи патоморфологической диагностики.
67. Что понимается под дифференциальной диагностикой?
68. Основные формы и специфика последствий воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты.
69. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы.
70. Устойчивость биологических объектов к воздействию ионизирующих излучений. Внешнее и внутреннее облучение.

71. Основные принципы нормирования воздействия ионизирующих излучений на организм человека.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –

Контрольные вопросы к практическим занятиям

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 0% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Вопросы для выполнения контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

1. Назовите вещества, которые называются ядами?
2. Перечислите основные задачи токсикологии.
3. Что является предметом изучения токсикологии?
4. Какова краткая история становления токсикологии как науки?
5. Назовите специальные виды токсикологии.
6. Охарактеризуйте понятия экзотоксинов и эндотоксинов.
7. Объясните понятие «токсический эффект».
8. Назовите основные понятия токсикометрии.
9. Чем характеризуется токсическая опасность?
10. Назовите основные задачи токсикологического контроля.
11. Объясните, что понимают под эффектом суммирования?
12. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
13. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
14. Какова система наблюдений за ПДК в атмосфере?
15. Какие ПДК используются для водных объектов?
16. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
17. Какие виды ПДК для почв Вы знаете?
18. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
19. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.

20. Опишите основные этапы проведения экспериментов по определению безопасных доз пищевых добавок.
21. Объясните, почему применение удобрений связано с токсикозами.
22. Охарактеризуйте пестициды, как токсичные вещества.
23. Назовите основные характеристики, которым должны удовлетворять современные пестициды.
24. Объясните, почему от использования ряда пестицидов в сельском хозяйстве отказались.
25. Как классифицируются токсичные вещества по практическому применению?
26. Приведите пример химико-биологической классификации токсичных веществ.
27. Какие показатели используются в гигиенической классификации ядовитых веществ?
28. Объясните понятие кумуляции ядов, чем отличается материальная кумуляция от функциональной.
29. Приведите пример токсикологической классификации ядов.
30. Какова теоретическая основа механизма токсического действия вредных веществ?
31. Проклассифицируйте яды по механизму действия на ферменты.
32. Что понимают под гигиеническим регламентированием?
33. Объясните, что понимают под эффектом суммирования?
34. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
35. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
36. Какова система наблюдений за ПДК в атмосфере?
37. Какие ПДК используются для водных объектов?
38. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
39. Какие виды ПДК для почв Вы знаете?
40. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
41. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
42. Опишите основные этапы проведения экспериментов по определению безопасных доз пищевых добавок.
43. Как проводится нормирование радиоактивных веществ?
44. Какие показатели опасности используются в токсикологии?
45. Назовите показатели, по которым устанавливаются классы опасности.
46. Дайте определение предельно допустимых концентраций (количеств).
47. Опишите виды предельно допустимых концентраций.
48. Как определить пригодность воды для использования в различных целях?
49. В каких случаях используются временно допустимые концентрации?
50. Приведите значения ПДК загрязняющих веществ в пищевых продуктах.
51. Из каких этапов состоит экспериментальное исследование токсических веществ?
52. Какие организмы называются тест-объектами? Приведите примеры.
53. По каким показателям (на примере дафний) судят о результатах хронического эксперимента?
54. Особенности острой формы отравлений. Меры личной безопасности при работе с ядами.

55. Особенности хронической формы отравлений. Хронические экспериментальные исследования в токсикологии, цели и задачи.
56. Метод биотестирования и его значение для токсикологии.
57. Критерии хронического токсического действия. Понятие тестпараметра.
58. Метод определения острой токсичности среды.
59. Основные требования, предъявляемые к тест-объектам
60. Какие факторы определяют распределение ядов в организме?
61. Назовите пути поступления тяжелых металлов в организм рыб.
62. Назовите способы выведения ядов из организма.
63. Перечислите методы диагностики отравлений.
64. Охарактеризуйте методы клинической диагностики.
65. Какие направления выделяются в лабораторной диагностике?
66. Назовите методы инструментальной диагностики и их возможное использование.
67. Основные формы и специфика последствий воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты.
68. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы.
69. Устойчивость биологических объектов к воздействию ионизирующих излучений. Внешнее и внутреннее облучение.
70. Основные принципы нормирования воздействия ионизирующих излучений на организм человека.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы контрольной работы).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольная работа*

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 0% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в

	трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.
--	---

Вопросы к экзамену:

1. Определение экологической токсикологии. Цели и задачи науки.
2. Токсичность веществ. Факторы, определяющие степень токсичности.
3. Классификация токсикантов по области применения, химико-биологическая, по общему характеру воздействия.
4. Классы опасности токсикантов.
5. Виды повреждающего действия токсикантов.
6. Токсикокинетика.
7. Токсикодинамика.
8. Диффузия как механизм влияния токсикантов на клетки живых организмов.
9. Пассивный транспорт как механизм влияния токсикантов на клетки живых организмов.
10. Активный транспорт как механизм воздействия токсикантов на клетки живых организмов.
11. Признаки влияния токсикантов при различных путях аппликации.
12. Понятие о дозе. Абсолютно летальная доза, среднелетальная доза.
13. Нормирование вредных веществ в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны (ПДКр.з., ПДКп.п., КВНО и др.).
14. Оценка качества воды, ПДК, органолептические свойства.
15. Экотоксикологическая оценка грунтов.
16. Виды комбинированного действия токсикантов.
17. Кумуляция и адаптация к яду.
18. Экотоксикологическая характеристика азотсодержащих соединений - метгемоглобинообразователей.
19. Экотоксикологическая характеристика азотсодержащих соединений с различных механизмов действия.
20. Экотоксикологическая характеристика углекислого газа, парниковый эффект.
21. Свойства и токсичность угарного газа.
22. Тяжелые металлы, их характеристика и поступление в биосферу.
23. Механизм и особенности токсикологического действия тяжелых металлов на животный организм.
24. Фитотоксичность тяжелых металлов.
25. Экотоксикологическая характеристика токсических веществ животного и растительного происхождения.
26. Токсическое действие на организм кислот и щелочей.
27. Экотоксикологическая характеристика спиртов, гликолей.
28. Свойства и токсичность сернистого газа. Кислотный дождь.
29. Экотоксикологическая характеристика пестицидов.
30. Экотоксичность соединений меди.
31. Экотоксичность соединений цинка.
32. Экотоксичность соединений кадмия, проблема табакокурения.

33. Экоотоксичность металлической ртути, неорганических и органических соединений ртути.
34. Экоотоксичность соединений свинца.
35. Экоотоксичность соединений хрома.
36. Экоотоксичность соединений молибдена и вольфрама.
37. Экоотоксичность соединений марганца.
38. Экоотоксичность соединений бериллия и алюминия.
39. Экоотоксичность соединений бария и лития.
40. Экоотоксичность соединений кобальта и никеля.
41. Общее представление о тяжелых металлах. Токсические свойства тяжелых металлов.
42. Представители тяжелых металлов. Химико-физические свойства.
43. Механизм токсического действия тяжелых металлов.
- Экоотоксикологическая характеристика.
44. Оценка опасности экоотоксикологического влияния тяжелых металлов.
45. Признаки воздействия тяжелых металлов на окружающую среду и человека.
46. Виды загрязнителей грунтов. Классификации.
47. ПДК химических веществ в грунте.
48. Пестициды. Определение. Классификация.
49. Химико-физическая характеристика пестицидов, особенности токсикодинамики, метаболизма.
50. Меры по предотвращению (снижению) токсических влияний пестицидов на организм.
51. Удобрения. Виды. Классификация.
52. Химико-физическая характеристика удобрений, особенности токсикодинамики, метаболизма.
53. Меры по предотвращению (снижению) токсических влияний различных удобрений на организм.
54. Загрязнители атмосферы. Классификация.
55. Токсическое влияние загрязнителей атмосферы на окружающую среду.
56. Понятие о "кислотных" дождях. Химизм "кислотных" дождей.
57. Механизм токсического действия «кислотных дождей».
58. Вещества, участвующие в формировании парникового эффекта.
- Механизм влияния на окружающую среду.
59. Загрязнители водных ресурсов. Классификация.
60. Экоотоксическое действие загрязнителей водных ресурсов.
61. Оценка качества воды. Химический состав.
62. Нормативы пригодности питьевой и технической воды.
63. Органолептические показатели качества воды.
64. Условия отравления пищевыми веществами.
65. Наиболее характерные пищевые отравления.
66. Понятие о фитотоксичности.
67. Виды токсинов, содержащихся в растениях, краткая характеристика.
68. Механизмы токсического действия растительных токсинов.
69. Лекарственные вещества. Условия проявления токсического действия.

70. Наиболее распространенные механизмы токсического влияния лекарственных средств.

71. Наиболее распространенные отравления лекарственными средствами. Признаки.

72. Токсикокинетика и токсикодинамика основных групп лекарственных средств.

73. Проявления воздействия радиоактивных элементов на живые организмы.

74. Срочные и отсроченные эффекты влияния радиоактивных веществ на организм.

75. Комбинированное действие радиоактивных элементов в комплексе с токсикантами иной природы. Механизм действия. Признаки поражения.

76. Принципы оценки доброкачественности пищевых продуктов.

77. Токсико-экологическая характеристика грунта по комплексу признаков.

78. Экохимикотоксикологическое исследование грунта.

79. Боевые отравляющие вещества. Классификация.

80. Возможность поражения боевыми отравляющими веществами в условиях мирного времени.

81. Механизмы токсического действия боевых отравляющих веществ.

82. Признаки токсического влияния боевых отравляющих веществ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
вопросы к экзамену

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 0% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)