

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савицкий  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.06.2024 11:23:55  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82475

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий и промышленной экологии  
Кафедра Органической химии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Токсикологическая химия

Уровень образования	специалитет
Направление подготовки	33.05.01 Фармация
Специализация:	Фармацевтическая биотехнология
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	5 лет
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины токсикологическая химия основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2024 г..

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Профессор И.А. Василенко

Заведующий кафедрой:

канд. хим. наук, доцент Д.Н. Кузнецов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Токсикологическая химия» изучается в седьмом и восьмом семестрах Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

седьмой семестр - зачет,

восьмой семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Токсикологическая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- биология;
- математика;
- ботаника;
- аналитическая химия
- микробиология»
- фармакогнозия
- фармацевтическая химия

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- фармацевтическая химия
- фармакогнозия;
- клиническая фармакология
- практика по контролю качества лекарственных средств.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Целями изучения дисциплины «Токсикологическая химия» являются:

- формирование у студентов научных знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах повреждающего действия токсических веществ, возникновения, развития и исходов интоксикаций, принципах их выявления, и профилактики;
- приобретение навыков устанавливать количественные характеристики токсичности, учитывать факторы, влияющие на токсичность, уточнять нормативные акты применительно к конкретным условиям, разрабатывать систему мер, обеспечивающих сохранение жизни, здоровья, работоспособности людей, контактирующих с токсикантами.
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовать и контролировать выполнение Технологического процесса производства фармацевтической продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	ИД-ПК-1.4 Оформление документации по результатам контроля технологического процесса производства фармацевтической продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией.
ПК-3 Способен выявлять и анализировать причины возникновения дефектов, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей выпускаемой продукции и разрабатывать предложения по устранению дефектов с выбором оптимальных решений	ИД-ПК-3.2 Применение на практике стандартов в области системы управления качеством (менеджмента качества)	Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	7	з.е.	224	час.
---------------------------	---	------	-----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	Форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 семестр	зачет	96	30		15			51	
8 семестр	экзамен	128	32		16			48	32
Всего		224	62		31			99	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ПК-1 ИД-ПК-1.4 ПК-3 ИД-ПК-3.2	<b>Тема 1. Введение в дисциплину. Общие вопросы токсикологии и токсикологической химии.</b> <b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания.	8		4	10	10	Формы текущего контроля: - устный опрос, - работа с терминами - домашнее задание
	<b>Тема 2. Общие вопросы токсикологии и токсикологической химии.</b> <b>Практические работы:</b> Реакции идентификации тяжелых металлов в минерализате. <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания.	8		4	15		Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование
	<b>Тема 3. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом минерализации. «Металлические яды»</b> <b>Практические работы:</b> Химико-токсикологический анализ биологического объекта на металлические яды. <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания.	6		4	15		Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание
	<b>Тема 4. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом дистилляцией. «Летучие» яды.</b> <b>Практические работы:</b> Химико-токсикологический анализ летучих ядов изолированием перегонкой с водяным паром <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания.	8		3		11	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание
	<b>ИТОГО за седьмой семестр</b>	<b>30</b>		<b>15</b>		<b>51</b>	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	<b>Тема 5. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом экстракции полярными растворителями (лекарственные вещества)</b> <b>Практические работы:</b> Анализ дистиллята химическим и газохроматографическими методами. <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания.	8		4		10	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - работа с терминами - домашнее задание
	<b>Тема 6. Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом экстракцией органическими растворителями (пестициды).</b> <b>Практические работы:</b> Обнаружение фосфорорганических пестицидов. <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания.	8		4		12	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - работа с терминами - домашнее задание
	<b>Тема 7. Группа токсических веществ, изолируемых из объектов методом настаивания с водой с последующей очисткой диализом. Кислоты, щелочи, соли</b> <b>Практические работы:</b> Химико-токсикологический анализ объектов на минеральные кислоты, щелочи и их соли. <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания.	8		4		12	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - работа с терминами - домашнее задание
Планируемые (контролируемые)		Виды учебной работы				Са мос тоя	Виды и формы контрольных
		Контактная работа					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час	мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
ПК-1 ИД-ПК-1.4 ПК-3 ИД-ПК-3.2	<p><b>Тема 8. Применение физико-химических методов в химико-токсикологическом анализе.</b></p> <p><b>Практические работы:</b> Реакции идентификации лекарственных веществ основной природы с применением химических и физико-химических методов.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания.</p>	8		4		<p>Формы текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос,</li> <li>домашнее задание</li> </ul>
	<b>Экзамен</b>				<b>32</b>	экзамен
	<b>ИТОГО за восьмой семестр</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>32</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>64</b>		<b>31</b>	<b>99</b>	

### 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Тема 1.	Введение в дисциплину. Общие вопросы токсикологии и токсикологической химии.	Токсикология и токсикологическая химия как область науки, изучающая свойства ядовитых и сильнодействующих веществ, методы их анализа в биологических объектах. Предмет, задачи и основные разделы токсикологии и токсикологической химии.. Токсикологическая химия, ее задачи и перспективы развития.
Тема 2	Общие вопросы токсикологии и токсикологической химии.	Понятия яды и отравления, их классификация. Понятия токсикокинетики, закономерности резорбции, распределения, метаболизма в выведения токсикантов из организма. Модели развития отравления, токсикокинетические параметры. Значение токсикокинетических характеристик для проведения химико- токсикологического анализа.
Тема 3	Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом минерализации. «Металлические яды»	Общая характеристика группы веществ. Теоретическое обоснование необходимости минерализации объекта (биологического материала, пищевых продуктов, растительных объектов) при исследовании на металлические яды. Характеристика общих и частных методов минерализации.
Тема 4	Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом дистилляцией. «Летучие» яды.	Понятие «неэлектролиты», физико-химическая и токсикологическая характеристика группы веществ. Выбор объекта исследования в зависимости от токсикокинетики яда. Теоретическое обоснование изолирования применения дистилляции. Виды дистилляции. Химические и газохроматографические метода идентификации и количественного определения «летучих» ядов.
Тема 5	Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом экстракции полярными растворителями (лекарственные вещества)	Общая характеристика группы лекарственных веществ. Теоретические основы экстракции и ее использования как метода изолирования из биологических объектов. Характеристика методов изолирования (пробоподготовки) лекарственных веществ из биологических объектов. Их характеристика и сравнительная оценка. Факторы, определяющие эффективность выделение токсических веществ из биологических объектов.
Тема 6	Группа токсических веществ, изолируемых из биологического материала методом экстракцией органическими растворителями (пестициды).	Общая характеристика пестицидов, их значение в сельском хозяйстве и быту. Проблемы остаточных количеств пестицидов и охраны окружающей среды. Классификация пестицидов (химическая, по форме применения, по назначению, по токсичности и др. виды). Методы изолирования пестицидов из объектов биологического происхождения и других объектов. Способы и методы очистки, концентрирование. Частные вопросы токсикологического анализа отдельных групп пестицидов.
Тема 7	Группа токсических веществ, изолируемых из объектов методом настаивания с водой с последующей очисткой	Общая характеристика группы веществ, их токсикологическое значение. Обоснование выбора объекта исследования. Подготовка биологических образцов к исследованию. Применение диализа для изолирования кислот (серной, азотной,

	диализом. Кислоты, щелочи, соли	хлористоводородной), щелочей (натрия и калия едкого, аммония гидроокиси), минеральных солей (нитратов и нитритов). Особенности анализа диализата на наличие минеральных кислот: серной, азотной, хлористоводородной.
Тема 8	Применение физико-химических методом в химико-токсикологическом анализе.	Основы ТСХ-скрининг анализа лекарственных веществ. Предварительные испытания объектов в химико-токсикологическом анализе. Построение плана исследования: изолирование, очистка извлечения, идентификация на основе химических реакций (осадочные, микрокристаллические, цветные) и физико-химических методов. Метод экстракционной фотометрии, ИК спектроскопия. Использование ГЖХ, ВЭЖХ, ГХ/МС и др. методов при проведении токсикологического анализа. Интерпретация результатов идентификации и количественного определения.

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом,

### 3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной (-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-1 ИД-ПК-1.4 ПК-3 ИД-ПК-3.2
высокий		Отлично/ зачтено			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением поставленных задач, правильно обосновывает принятые решения;</li> <li>– демонстрирует способности в понимании и практическом использовании методов решения поставленных задач,</li> <li>– дополняет теоретическую информацию практическими навыками применения алгоритмов и методов решения поставленных задач;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;</li> <li>– применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи</li> <li>– демонстрирует системный подход при решении поставленных задач</li> <li>– показывает четкие системные знания и представления по дисциплине;</li> </ul>

					– дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные
повышенный		Хорошо/ зачтено	–	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия курса;</li> <li>– анализирует методы получения, обработки, хранения профессиональной информации с незначительными пробелами;</li> <li>– способен систематизировать найденную профессиональную информацию;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы;</li> <li>– выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практического применения;</li> <li>– правильно применяет теоретические положения при решении практических задач разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приемами;</li> <li>– ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.</li> </ul>
базовый		Удовлетворительно/ зачтено			<p>Обучающийся:</p> <p>демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</p> <p>с неточностями излагает понятия и определения по тематике дисциплины;</p> <p>испытывает некоторые затруднения в применении практических методов решения практических задач, демонстрирует фрагментарные знания основной по</p>

				дисциплине; ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами;</li> <li>– не способен проанализировать профессиональную информацию, путается в определениях и понятиях теоретического материала;</li> <li>– не владеет принципами поиска, обработки, хранения, передачи информации и с учетом требований информационной безопасности;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Токсикологическая химия» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
------	-------------------------	-------------------------

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Тестирование	<p>1 вопрос. Укажите физические свойства хлороформа.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бесцветная жидкость без запаха, сладковатого вкуса, легко растворимая в воде</li> <li>2. бесцветный газ с резким удушливым запахом</li> <li>3. бесцветные прозрачные кристаллы с характерным запахом, слегка горьковатого вкуса, легко растворимы в воде</li> <li>4. бесцветная летучая жидкость, с характерным запахом и жгучим вкусом, легче воды</li> <li>5. бесцветная прозрачная легколетучая жидкость, с характерным запахом и сладким, жгучим вкусом, тяжелее воды.</li> </ol> <p>2 вопрос. Экстракцию производных барбитуровой кислоты хлороформом или диэтиловым эфиром из водных растворов проводят при pH:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2-3.</li> <li>2. 8-9.</li> <li>3. 10-11.</li> <li>4. Нет верного ответа.</li> </ol> <p>3 вопрос. Укажите качественную характеристику в ТСХ-скрининге.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение <math>R_f</math>.</li> <li>2. Котангенс угла <math>\alpha</math>.</li> <li>3. Время удерживания.</li> <li>4. Ширина и площадь пика.</li> </ol>
2	Самостоятельная домашняя работа	Приведите химические реакции и методы анализа, по результатам которых можно дать заключение об обнаружении или не обнаружении указанных в задании токсических веществ: лекарственных и наркотических средств. Каждый студент получает задание, по которому необходимо привести химические реакции (с химизмом), физико-химические методы или фармакологические пробы, по результатам которых можно исключить наличие указанных токсических веществ или подтвердить их наличие в исследуемом объекте в соответствии с условием задания.

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
-------------------------	---------------------	------------------

средства (контрольно- оценочного мероприятия)		100-балльная система	Пятибалльная система
Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы	<i>Дан полный, развернутый отчет по выполненной лабораторной работе, приведены ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний о выполненной работе, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи.</i>		5
	<i>Дан полный, развернутый отчет по выполненной лабораторной работе, приведены ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний о выполненной работе, проявляющаяся в достаточно свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи, но допускает несущественные неточности в определениях.</i>		4
	<i>Дан полный отчет по выполненной лабораторной работе, приведены ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний о выполненной работе, проявляющаяся в достаточно свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи, но допускает несущественные неточности в определениях, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.</i>		3
	<i>Дан недостаточно полный отчет по выполненной лабораторной работе, приведены ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний о выполненной работе. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.</i>		
	<i>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь понятий теории, с практическими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.</i>		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Тест	<p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.</p> <p>«2» - равно или менее 40%</p> <p>«3» - 41% - 60%</p> <p>«4» - 61% - 84%</p> <p>«5» - 85% - 100%</p>	5	85% - 100%
		4	61% - 84%
		3	41% - 60% 40% и менее 40%
		2	

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет в письменной форме по билетам	<p>Зачетная работа по курсу «Токсикологической химии»</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Предмет, задачи и основные разделы токсикологической химии.</li> <li>Перечислите этапы судебно-химического анализа биологического материала на наличие «металлических» ядов.</li> </ol>
	<p>Зачетная работа по курсу «Токсикологической химии»</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант №2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Возникновение и развитие токсикологической химии.</li> <li>Перечислите основные стадии процесса минерализации серной и азотной кислотами с указанием признака завершения каждой стадии.</li> </ol>
	Зачетная работа

	<p>по курсу «Токсикологической химии»</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант №3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация ядов и отравлений.</li> <li>2. Обоснуйте необходимость количественного определения этилового спирта в химико-токсикологическом анализе.</li> </ol>
<p><i>Экзамен:</i> <i>Письменное тестирование/</i> <i>Компьютерное тестирование</i></p>	<p><b>Экзаменационный билет № 1</b> <b>Тестовые вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основными задачами токсикологической химии являются:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а. Изучение лекарственной флоры</li> <li>б. Изолирование, обнаружение и определение токсических веществ в биосубстратах</li> <li>в. Осуществление контроля качества лекарств</li> <li>г. Организация управления фармацевтической службой</li> <li>д. Поиск и создание лекарств</li> </ol> </li> <li>2. Основные вопросы, которые решает судебная химия:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а. Изучение и разработка химических методов исследования вещественных доказательств</li> <li>б. Анализ пищевых продуктов с целью их сертификации</li> <li>в. Помощь судебно-следственным органам в раскрытии преступления</li> <li>г. Анализ биожидкостей с целью диагностики отравлений человека ядовитыми веществами</li> <li>д. Оказание помощи органам здравоохранения в предупреждении отравлений</li> </ol> </li> <li>3. Роль химико-токсикологического анализа в работе центров по лечению отравлений:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а. Многократный анализ биожидкостей (кровь, моча) с целью определения эффективности метода детоксикации</li> <li>б. Анализ внутренних органов человека на ядовитые вещества с целью определения причины смерти</li> <li>в. Помощь врачу в диагностике отравления ядовитыми соединениями</li> <li>г. Помощь судебно-следственным органам в раскрытии преступления</li> <li>д. Определение степени и стадии отравления ядовитым веществом (резорбция, элиминация) при поступлении больного в токсикологический центр</li> </ol> </li> </ol>

4. Специфическими особенностями токсикологической химии являются:
- а. Изолирование токсических веществ из объектов исследования
  - б. Очистка от соэкстрактивных балластных веществ
  - в. Незначительное количество анализируемого вещества
  - г. Разнообразие и разнохарактерность объектов анализа
  - д. Многообразие химических структур анализируемых соединений и их метаболитов
  - е. Необходимость дачи экспертного заключения
5. Основными разделами токсикологической химии являются
- а. Общая токсикология
  - б. Аналитическая токсикология
  - в. Судебная токсикология
  - г. Медицинская токсикология
  - д. Биохимическая токсикология
6. Основным документом для производства судебно-химической экспертизы может быть:
- а. Выписка из истории болезни
  - б. Направление судебно-медицинского эксперта
  - в. Протокол с места происшествия
  - г. Письменное постановление судебно-следственных органов о назначении судебно-химической экспертизы
  - д. Акт судебно-медицинского исследования трупа
7. Обязанности эксперта-химика, предусмотренные уголовно-процессуальным кодексом:
- а. Явиться по вызову лица, производящего дознание
  - б. Дать объективное заключение по поставленным вопросам
  - в. Представить заключение в письменном виде и подписать его
  - г. Сохранять в тайне данные анализа
8. Обязанности эксперта-химика в отношении производства экспертиз:
- а. Прием объектов исследования от заведующего судебно-химическим отделом
  - б. Контроль за регистрацией экспертиз в журнале СХО
  - в. Исследование с записью результатов в рабочем журнале

г. Составление и оформление акта судебно-химической экспертизы

9. Заключение эксперт-химик дает:

а. От имени Бюро судебно-медицинской экспертизы

б. От своего имени

в. От имени судебно-химического отдела

10. Эксперт-химик за данное им заключение несет ответственность:

а. Коллективную

б. Личную

в. Ответственности не несет

**Экзаменационный билет № 2**

**Тестовые вопросы:**

1. Дайте определение понятия «ядовитое вещество»:

а. Это любое вещество, которое при введении в организм человека вызывает его болезнь или смерть

б. Это лекарственный препарат, который в больших дозах оказывает токсическое действие на организм человека

в. Это любое сильнодействующее вещество

2. Юридическим документом произведенной судебно-химической экспертизы является:

а. Заготовленный бланк «Акт судебно-химической экспертизы вещественных доказательств»

б. Заключение на основании описания судебно-химического исследования

в. Подробная запись эксперта-аналитика обо всех проделанных операциях, реакциях, итогах наблюдений

г. Акт судебно-химической экспертизы вещественных доказательств

3. Протокол экспертизы составляют:

а. Заключение

б. Описательная часть и заключение

в. Введение и описательная часть

г. Введение и заключение

4. В качестве объектов судебно-химического анализа могут быть:
- а. Внутренние органы трупа
  - б. Биологические жидкости (кровь, моча)
  - в. Волосы, ногти
  - г. Участки кожи
  - д. Содержимое желудка
5. Токсические вещества в химико-токсикологическом анализе делят на группы в зависимости от:
- а. Растворимости
  - б. Химического строения
  - в. Метода изолирования
  - г. Объектов исследования
6. Судебно-химический анализ следует считать ненаправленным, если:
- а. На анализ поступил объект без сопроводительных документов
  - б. В сопроводительных документах нет данных о причине отравления
  - в. В качестве консерванта в объект добавлен не этиловый спирт
  - г. При транспортировке нарушилась упаковка и печать
7. Токсикокинетика – это раздел токсикологии, изучающий:
- а. Комплекс научно-обоснованных методов, применяемых на практике для изолирования, обнаружения и количественного определения ядов
  - б. Процессы всасывания, распределения и элиминации ядов
  - в. Возможности изолирования, обнаружения и определения продуктов превращения ядовитых и сильнодействующих веществ в живом организме и в трупе
  - г. Диагностику острых отравлений и наркоманий
8. Элиминацией называют:
- а. Биотрансформацию, происходящую при прохождении через стенку кишки и через печень
  - б. Суммарный эффект биотрансформации и экскреции вещества из организма
  - в. Удалением активного вещества до его поступления в систему кровообращения
  - г. Распределением вещества в кровяном русле

д. Выведение активного вещества и метаболитов из организма

9. Биодоступность вещества – это

- а. Отношение (в процентах) количества всосавшегося лекарственного вещества, к количеству того же лекарственного вещества, назначенного в той же дозе
- б. Отношение (в процентах) количества всосавшегося лекарственного вещества, назначенного в исследуемой лекарственной форме, к количеству того же лекарственного вещества, выведенного из организма в неизменном виде
- в. Отношение (в процентах) между дозой введенного в организм лекарственного вещества и его количеством, поступившим в кровоток

10. В результате биотрансформации происходит:

- а. Утрачивание активности вещества
- б. Увеличивается скорость выведения вещества
- в. Образование липофильных метаболитов
- г. Образование парных соединений с глюкуроновой, серной, уксусной кислотами
- д. Выведение веществ почками

**Экзаменационный билет № 3**

**Тестовые вопросы:**

1. Для оценки скорости элиминации основными показателями являются:

- а. Общий (плазменный) клиренс
- б. Максимальная концентрация в плазме
- в. Объем распределения
- г. Период полувыведения

2. Реакции II фазы биотрансформации классифицируют на реакции:

- а. Метилирования
- б. Деалкилирования
- в. Дезаминирования
- г. Ацетилирования

- д. Конъюгации с сульфатом,  $\alpha$ -аминокислотами, глюкуроновой кислотой
  - е. Гидроксилирования
3. Метаболизм токсических веществ в организме, как правило, направлен на:
- а. Снижение растворимости в биожидкостях
  - б. Снижение растворимости в жирах и повышение растворимости в воде
  - в. Повышение биологической активности
  - г. Снижение биологической активности
  - д. Повышение скорости проникновения через мембранные барьеры
4. Фармако(токсико)кинетика вещества и его содержание в плазме крови и тканях зависят от:
- а. Липофильности молекул
  - б. Насыщенности организма кислородом
  - в. Скорости и способа экскреции в организме
  - г. Показателей дыхания
  - д. Участия в пресистемной элиминации
  - е. Состояния гемодинамики
5. К истинной детоксикации относят реакции:
- а. Образования функциональных групп
  - б. Окислительно-восстановительные реакции при участии монооксигеназной системы
  - в. Реакции конъюгации
  - г. Реакции комплексообразования
6. Пресистемной элиминацией называют:
- а. Удаление активного вещества до его поступления в систему кровообращения
  - б. Процесс захвата из крови циркулирующего вещества специальными белками
  - в. Поступление и распределение активного вещества в системный кровоток
7. Кажущийся объем распределения ( $V_d$ ) – это:
- а. Гипотетический объем жидкости, равный отношению дозы принятого соединения к концентрации соединения в крови
  - б. Гипотетический объем жидкости, равный отношению концентрации соединения в крови к дозе

	<p>принятого соединения  в. Гипотетический объем жидкости, равный отношению дозы принятого соединения к концентрации соединения в крови, умноженной на массу тела</p> <p>8. Экскреция вещества почками определяется тремя процессами  а. Фильтрацией в клубочках  б. Активной секрецией  в. Реабсорбцией в канальцах  г. Циркуляцией веществ  д. Конъюгацией функциональных групп токсических веществ</p> <p>9. Выбор того или иного способа детоксикации зависит от:  а. Наличия других ЛВ и ядов в организме  б. Физико-химических свойств и доз токсического вещества  в. Времени экспозиции яда и тяжесть отравления  г. Величины молекулярной массы  д. Типа биотрансформации в организме  е. Степени компенсации витальных и основных функций организма и условия проведения терапии</p> <p>10. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТВИЕ</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="595 874 1406 1129"> <p>Метод изолирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дистилляция с водяным паром</li> <li>2. Экстракция полярными растворителями</li> <li>3. Минерализация</li> <li>4. Экстракция неполярными растворителями</li> <li>5. Диализ</li> </ol> </td> <td data-bbox="1424 900 1839 1117"> <p>Группа токсических веществ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. Пестициды</li> <li>Б. «Летучие» яды</li> <li>В. «Лекарственные» яды</li> <li>Г. «Металлические» яды</li> <li>Д. Кислоты, щелочи и их соли</li> </ol> </td> </tr> </table>	<p>Метод изолирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дистилляция с водяным паром</li> <li>2. Экстракция полярными растворителями</li> <li>3. Минерализация</li> <li>4. Экстракция неполярными растворителями</li> <li>5. Диализ</li> </ol>	<p>Группа токсических веществ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. Пестициды</li> <li>Б. «Летучие» яды</li> <li>В. «Лекарственные» яды</li> <li>Г. «Металлические» яды</li> <li>Д. Кислоты, щелочи и их соли</li> </ol>
<p>Метод изолирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дистилляция с водяным паром</li> <li>2. Экстракция полярными растворителями</li> <li>3. Минерализация</li> <li>4. Экстракция неполярными растворителями</li> <li>5. Диализ</li> </ol>	<p>Группа токсических веществ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. Пестициды</li> <li>Б. «Летучие» яды</li> <li>В. «Лекарственные» яды</li> <li>Г. «Металлические» яды</li> <li>Д. Кислоты, щелочи и их соли</li> </ol>		

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
Зачет	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	2
	Работа не выполнена.	
<i>экзамен: компьютерное тестирование</i>	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.	5 85% - 100%
	В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставаются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.	4 65% - 84%
	Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.	3 41% - 64%
	Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуется установить процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.	2 40% и менее 40%

## **Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

<b>Форма контроля</b>	<b>Пятибалльная система</b>
Текущий контроль:	
- лабораторные работы	зачтено/не зачтено
- тестирование по темам	зачтено/не зачтено
<b>Итого за семестр зачёт</b>	зачтено не зачтено
-лабораторные работы	зачтено/не зачтено
- тестирование по темам	зачтено/не зачтено
зачет за семестр	зачтено/не зачтено
<b>Итого за дисциплину экзамен</b>	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

<b>100-балльная система</b>	<b>пятибалльная система</b>	
	<b>экзамен</b>	<b>зачет</b>
	отлично	зачтено
	хорошо	
	удовлетворительно	
	неудовлетворительно	не зачтено

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- применение электронного обучения;
- групповые и коллективные технологии.

## **7. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения,

проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский пер., д.2, строение.5</b>	
Аудитории № 5204, 5205 - лаборатории для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, меловая доска специализированное оборудование: <ul style="list-style-type: none"> <li>• столы лабораторные на 6 мест – 10 шт.;</li> <li>• лабораторные шкафы.</li> <li>• термошкаф,</li> <li>• лабораторная посуда (стеклянная и фарфоровая), стеклянная мерная посуда;</li> <li>• роторные испарители,</li> <li>• весы технические,</li> <li>• весы аналитические.</li> <li>• рН-метр 3 шт.;</li> <li>• прибор для измерения температуры плавления 2шт</li> <li>• рефрактометры 2 шт</li> </ul>

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• реактивы,</li> <li>• электрические плитки 6 шт.;</li> <li>• водяные бани 8 шт,</li> <li>• песчаные бани 2 шт.;</li> <li>• мешалки лабораторные 6 шт.;</li> <li>• гомогенизаторы лабораторные 3 шт.;</li> <li>• центрифуга</li> </ul>
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки:	компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Технологическое обеспечение реализации программы дисциплины осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.	Образовательная платформа «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
5.	Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» <a href="https://www.polpred.com/">https://www.polpred.com/</a>
6.	Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
2.	База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a>
3.	Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier <a href="https://sciencedirect.com/">https://sciencedirect.com/</a>
4.	База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
5.	База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>
6.	База данных Web of Science компании Clarivate Analytics <a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a>
7.	База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center <a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>
8.	Научная электронная библиотека «elibrary.ru» <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
9.	База данных издательства SpringerNature <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="https://www.springerprotocols.com/">https://www.springerprotocols.com/</a> <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a> <a href="https://link.springer.com/search?facet-content-type=%20ReferenceWork%20">https://link.springer.com/search?facet-content-type=%20ReferenceWork%20</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>

## 10.2 Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019

## ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>