

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 25.09.2023 16:44:33

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

БИОСОВМЕСТИМОСТЬ И КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ Токсикология

Закреплена за подразделением

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Направление подготовки

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Биомедицинская инженерия и биофабрикация

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., Каршиева Саида Шамильевна

Рабочая программа

Токсикология

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.04.02-МТМО-23-8.plx Биомедицинская инженерия и биофабрикация, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, Биомедицинская инженерия и биофабрикация, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Сенатов Фёдор Святославович, к.ф.-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование компетенции в соответствии с требованиями учебного плана, приобретение знаний в области экспериментальной токсикологии и взаимодействия токсических веществ и биологических объектов, а также практическое ознакомление с методами получения экстрактов из материалов и оценки их токсических свойств, включая методы цитотоксичности, гемотоксичности и генотоксичности..
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Биомеханика и методы физико-механических исследований	
2.1.2	Биофабрикация	
2.1.3	Компьютерная симуляция испытаний материалов и конструкций	
2.1.4	Методы исследования материалов	
2.1.5	Микробиология	
2.1.6	Микроскопия и спектроскопические методы	
2.1.7	Производственная практика	
2.1.8	Схемотехника и электротехника	
2.1.9	Технологии получения материалов	
2.1.10	Тканевая инженерия и регенеративная медицина	
2.1.11	CAD/CAM системы	
2.1.12	Аддитивные технологии в медицине	
2.1.13	Академическое письмо	
2.1.14	Биоматериаловедение	
2.1.15	Дизайн материалов	
2.1.16	Клеточная биология	
2.1.17	Морфология и гистология	
2.1.18	Основы конструирования	
2.1.19	Основы работы с технической документацией	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Регистрация медицинских изделий	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Знать:
ПК-2-31 значение экспериментального метода в изучении интоксикаций, его возможности, ограничения и перспективы
ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Знать:
ОПК-1-32 методы исследования в токсикологии, понимать принципы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора и создания критериев оценки результатов исследования
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Знать:
ПК-3-31 основные понятия токсикологии и ее задачи, классификация опасных веществ, виды токсичности
ПК-3-33 методы оценки токсикологических показателей безопасности для материалов, используемых в биомедицинских

целях
ПК-3-32 особенности взаимодействия токсических веществ и биологических объектов
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-32 методы анализа проблемных ситуаций, понимать принципы выбора и применения наиболее подходящих и актуальных методов из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов
УК-1-31 основы системного подхода к анализу инженерных объектов, процессов и систем, понимать принципы критического анализа в междисциплинарном контексте
ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Знать:
ОПК-1-31 знать основы токсикологии, понимать их роль в области биомедицинской инженерии
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 применять полученные знания для осуществления критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в области биомедицинской инженерии
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Уметь:
ПК-3-У2 применять теоретические основы токсикологии при решении прикладных задач, таких как выбор тест-системы для анализа токсических свойств материалов, анализ морфологии и жизнеспособности клеток.
ПК-3-У1 анализировать и адекватно интерпретировать результаты токсикологических исследований
ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Уметь:
ОПК-1-У1 применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать методы токсикологии для проведения исследований
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Уметь:
ПК-2-У1 устанавливать количественные характеристики токсичности, причинно- следственные связи между действием химического вещества на организм и развитием той или иной формы токсического процесса
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Владеть:
ПК-3-В2 понятийно-категориальным аппаратом, методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере
ПК-3-В1 категориями и понятиями, применяемыми в экспериментальной токсикологии; представлениями о современных методах оценки токсических свойств материалов; навыками анализа экспериментальных данных.
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Владеть:
ПК-2-В1 Понятиями токсикологии, методами изучения интоксикации, законами естественнонаучных дисциплин в области токсикологии

УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 навыками критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем, быть способным эффективно использовать полученные знания в профессиональной деятельности
ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Владеть:
ОПК-1-В1 навыками работы в области токсикологии, быть способным эффективно использовать полученные знания в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение в токсикологию. Основные понятия и принципы экспериментальной токсикологии.							
1.1	Предмет токсикологии, ее разделы и задачи. Основные понятия токсикологии. Токсичность и виды токсического воздействия веществ /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-2-31 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.2	Предмет токсикологии, ее разделы и задачи. Основные понятия токсикологии. Токсичность и виды токсического воздействия веществ /Ср/	3	10	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Общая характеристика и классификация вредных веществ. Классы опасности. /Пр/	3	4	УК-1-В1 ОПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Общая характеристика и классификация вредных веществ. Классы опасности. /Ср/	3	10	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.5	Особенности взаимодействия токсических веществ и биологических объектов. Токсикодинамика и токсикокинетика /Пр/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.6	Особенности взаимодействия токсических веществ и биологических объектов. Токсикодинамика и токсикокинетика /Ср/	3	10	УК-1-31 УК-1-32	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Безопасность фармакологических препаратов и новых материалов медицинского назначения.							

2.1	Проверка безопасности фармакологических препаратов. Принцип 3R Межвидовой перенос доз. /Пр/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.2	Проверка безопасности фармакологических препаратов. Принцип 3R Межвидовой перенос доз. /Ср/	3	10	УК-1-31 УК-1-32	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Проверка безопасности материалов медицинского назначения. Токсикологические испытания. /Пр/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Проверка безопасности материалов медицинского назначения. Токсикологические испытания. /Ср/	3	10	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-2-31 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
Раздел 3. Методы исследований в экспериментальной токсикологии.								
3.1	Оценка цитотоксического действия веществ или вытяжек из материалов. /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.2	Оценка цитотоксического действия веществ или вытяжек из материалов. /Ср/	3	8	УК-1-31 УК-1-32	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Оценка гемолитической активности веществ или вытяжек из материалов /Пр/	3	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Оценка гемолитической активности веществ или вытяжек из материалов /Ср/	3	8	УК-1-31 УК-1-32	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Практические занятия по проведению токсикологических испытаний на клеточных культурах и животных. /Пр/	3	6	УК-1-У1 ОПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1	Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1,Р2,Р3,Р4,Р5,Р6
3.6	Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/	3	8		Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
3.7	Зачет с оценкой. /Пр/	3	2	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет с оценкой	УК-1-31;УК-1-32;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ПК-2-31;ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-33	<p>Токсикология, её задачи и проблемы.</p> <p>Основные понятия токсикологии: токсичность, токсический процесс, токсикокинетика, токсикодинамика, токсикант, токсин, ксенобиотик.</p> <p>Основные категории токсических доз: токсическая доза, летальная/полулетальная доза, эффективная доза, максимально переносимая доза, предельно допустимая концентрация.</p> <p>Зависимость «доза-эффект». Острая и хроническая токсичность</p> <p>Типы действия токсического воздействия: местное, общее, избирательное.</p> <p>Основные характеристики токсического действия.</p> <p>Цитотоксичность, генотоксичность.</p> <p>Органотоксичность и ее виды.</p> <p>Токсикологическая классификация ядовитых веществ.</p> <p>Классификация вредных веществ по степени воздействия на организм.</p> <p>Доклинические токсикологические исследования безопасности препаратов. Принцип 3R.</p> <p>Изучение острой и хронической токсичности в исследованиях in vitro и in vivo.</p> <p>Межвидовой перенос доз.</p> <p>Требования к безопасности материалов медицинского назначения.</p> <p>Виды токсикологических испытаний и используемые тест-системы.</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа № 1	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-В1;ОПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	<p>Стерилизация материалов и получение их экстрактов.</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы в ламинарном боксе; - правила работы с лабораторными дозаторами; - правила работы в асептических условиях;
P2	Практическая работа № 2	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	<p>Оценка жизнеспособности клеток с помощью резазуринового теста.</p> <p>День 1. Посадка клеток на культуральные планшеты</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы культивирования эукариотических клеток; - правила работы в ламинарном боксе; - правила работы с лабораторными дозаторами; - правила работы со световым микроскопом; - правила работы с центрифугой.
P3	Практическая работа № 3	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	<p>Оценка жизнеспособности клеток с помощью резазуринового теста.</p> <p>День 2. Добавление экстрактов из материалов к клеткам</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы в ламинарном боксе; - правила работы с лабораторными дозаторами; - правила работы со световым микроскопом.
P4	Практическая работа № 4	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	<p>Оценка жизнеспособности клеток с помощью резазуринового теста. День 3. Оценка острой токсичности по интенсивности флуоресцентного сигнала</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы в ламинарном боксе; - правила работы с лабораторными дозаторами; - правила работы со световым микроскопом; - правила работы с планшетным анализатором.

P5	Практическая работа № 5	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Оценка жизнеспособности клеток с помощью резазуринового теста. День 5. Оценка хронической токсичности по интенсивности флуоресцентного сигнала Вопросы для подготовки: - правила работы в ламинарном боксе; - правила работы с лабораторными дозаторами; - правила работы со световым микроскопом; - правила работы с планшетным анализатором.
P6	Практическая работа № 6	УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Оценка гематологической активности экстрактов из материалов Вопросы для подготовки: - правила работы с животными; - правила работы в ламинарном боксе; - правила работы с лабораторными дозаторами; - правила работы со световым микроскопом; - правила работы с центрифугой; - правила работы с планшетным анализатором.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине не предусмотрен экзамен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу, контрольные мероприятия выполнены на оценку «отлично»;
- б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал, контрольные мероприятия выполнены на оценку «отлично» или «хорошо»;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, контрольные мероприятия выполнены на оценку «хорошо» или «удовлетворительно»;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы, контрольные мероприятия выполнены на оценку «неудовлетворительно».
- д) «не явка» – студент не явился на зачет с оценкой.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1		Прикладная токсикология: журнал	Электронная библиотека	Москва: Велт, 2010
Л1.2	Завалеева С.	Цитология и гистология: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л1.3	Тарасова М. В., Водянова М. А., Головко И. В., и др.	Сборник лабораторных работ по курсу "Основы токсикологии": учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГУ, 2010
Л1.4	Хабарова Е. И.	Основы токсикологии: курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МГУ], 2012
Л1.5	Зиматкин С. М.	Гистология: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Мотин Ю.Г. Электронный атлас микрофотографий гистологических препаратов	https://studfile.net/preview/4583346/
Э2	Виртуальный гистологический гид. Содержит информацию об электронных микрофотографиях и	http://histologyguide.com/
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/
Э4	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Э5	Электронная библиотека МГУ	http://www.nbmgu.ru/publicdb/

Э6	РЕСУРСЫ УНИВЕРСИТЕТА ОКЛАХОМЫ Ресурс содержит информацию об электронных микрофотографиях клеток и клеточных структур	https://www.ouhsc.edu/histology/text%20sections/electron%20micrographs.htm
----	---	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
И.2	http://www.protocol-online.org
И.3	https://www.nature.com/methods

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При изучении курса «Токсикология» большое внимание следует уделить самостоятельной работе с учебниками, справочной литературой и текущими публикациями в ведущих российских и зарубежных журналах по рассматриваемым темам курса.

Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой.

Перед началом занятий студенты получают на текущий семестр календарный план проведения практических занятий, выдачи и сдачи индивидуальных занятий.

Для успешного освоения изучаемой дисциплины для студентов организуются консультации преподавателей в компьютерном классе.