

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158011	Прикладная молекулярная биология и биоинженерия

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Клеточные и генные технологии в косметологии, фармацевтике и медицине будущего	Код ОП 1. 19.04.01/33.05
Направление подготовки 1. Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 1. 19.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Мочульская Наталия Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	иммунохимии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Прикладная молекулярная биология и биоинженерия

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к числу модулей по выбору, включает дисциплины: «Иммунохимические и молекулярно-генетические методы анализа», «Большой иммунохимический практикум». Полученные теоретические знания закрепляются при прохождении большого иммунохимического практикума. Рассматриваются иммунохимические методы анализа, основанные на использовании разных видов иммунореагентов. Осваиваются принципы и навыки рационального использования лабораторных алгоритмов при различных формах патологии, формирование у студентов устойчивых навыков применения методов лабораторной диагностики.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Иммунохимические и молекулярно-генетические методы анализа	4
2	Большой иммунохимический практикум	5
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Метаболическая инженерия
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Клеточные и генно-клеточные технологии 2. Проектный интенсив – ВС «Прикладные клеточные и генные исследования»

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Большой иммунохимический практикум</p>	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-3 - Способен разрабатывать и сопровождать технологический процесс производства лекарственных средств</p>	<p>З-1 - Излагать принципы фармацевтической микробиологии, асептики и токсикологии</p> <p>У-1 - Анализировать биотехнологические процессы и данных мониторинга производственной среды на соответствие установленным требованиям</p> <p>П-1 - Разрабатывать производственную и отчетную документацию, касающуюся технологических процессов</p>
	<p>ПК-6 - Способность выполнять и организовывать аналитическое обеспечение доклинических и клинических</p>	<p>З-1 - Определять основные принципы и методики доклинических и клинических лабораторных исследований</p> <p>У-1 - Правильно интерпретировать результаты контроля качества лабораторных исследований</p>

	лабораторных исследований	П-1 - Иметь практический опыт проведения химико-микроскопических, цитологических, биохимических, иммунологических, химико-токсикологических исследований
Иммунохимические и молекулярно-генетические методы анализа	ПК-5 - Способность организовывать разработку рецептуры нового лекарственного и косметического средства в соответствии с техническим заданием	З-2 - Определять технические и фармакопейные требования к сырью, реактивам, готовой продукции, материалам и оборудованию для разработки лекарственных средств У-2 - Выбирать направления научно-технической разработки новых видов лекарственных средств П-2 - Предлагать выбор и согласовывать рецептуры и технологии получения лекарственных и косметических средств
	ПК-6 - Способность выполнять и организовывать аналитическое обеспечение доклинических и клинических лабораторных исследований	З-1 - Определять основные принципы и методики доклинических и клинических лабораторных исследований У-1 - Правильно интерпретировать результаты контроля качества лабораторных исследований П-1 - Иметь практический опыт проведения химико-микроскопических, цитологических, биохимических, иммунологических, химико-токсикологических исследований
	ПК-8 - Способность организовывать контроль качества лекарственных и косметических средств	З-1 - Объяснять требования общегосударственных законодательных документов по фармакопее к реактивам, питательным средам, эталонным штаммам, контрольным образцам сырья и материалам, образцам для изучения стабильности и архивного хранения З-2 - Изложить правила работы с оборудованием и материалами для проведения физико-химических и микробиологических испытаний сырья, материалов, производственной сред, лекарственных средств и биотехнологических продуктов У-1 - Анализировать результаты валидации методик контроля качества реактивов, сырья, материалов, производственной

		<p>среды, лекарственных средств и биотехнологических продуктов</p> <p>У-2 - Оценивать результаты контроля качества сырья, материалов, производственной среды, лекарственных средств и биотехнологических продуктов</p> <p>П-1 - Оформлять отчеты по анализу физико-химических, микробиологических, биохимических характеристик сырья, материалов, производственной среды, лекарственных средств, биопродуктов и упаковочных материалов</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт работы на оборудовании для отбора и контроля качества проб сырья, материалов, производственной среды, лекарственных средств и биотехнологических продуктов</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очно-заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Иммунохимические и молекулярно-
генетические методы анализа

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Мочульская Наталия Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	иммунохимии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Мочульская Наталия Николаевна, Доцент, иммунохимии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Иммунохимические методы анализа	
P1T1	Иммунореагенты для иммунохимического анализа	Антитела. Молекулярная структура антител. Классы иммуноглобулинов, особенности их строения и функций. Антигены. Основные понятия об антигенах. Структурные основы антигенной специфичности. Гаптены. Методы выделения и получения антигенов. Комплемент. Белки системы комплемента. Пути активации системы комплемента. Меченые иммунореагенты. Виды меток. Способы получения конъюгатов.
P2T2	Физико-химические закономерности взаимодействия антигена с антителом	Силы, участвующие в образовании комплекса антигена с антителом. Аффинность. Авидность. Взаимодействие антитела с моновалентным антигеном. Способы расчета констант комплексообразования. Анализ по Скэтчарду. Взаимодействие двух субпопуляций антител с моновалентным антигеном. Гетерогенность по аффинности к антигену. Показатели гетерогенности. График Сипса. Расчет констант комплексообразования. Средняя и истинная аффинность. Взаимодействие антител с поливалентными антигенами. Кинетические закономерности реакции антигена с антителом.

P1T3	Преципитационные методы иммунохимического анализа	<p>Иммунопреципитация в растворе. Факторы, влияющие на количество образующегося преципитата (температура, наличие электролита, рН, соотношение реагентов). Реакция кольцепреципитации: методика постановки, применение.</p> <p>Иммунопреципитация в геле. Общие принципы постановки иммунопреципитации в геле: подготовка стекол и заливка агара, приготовление лунок, температура, электролиты, постановка опыта. Простая радиальная иммунодиффузия по Манчини. Двойная радиальная иммунодиффузия по Оухтерлони.</p> <p>Иммуноэлектрофорез в агаровых и агарозных гелях. Принцип метода, постановка опыта, оценка результатов. Сравнительный иммуноэлектрофорез по Э.Ф. Оссерману. Ракетный иммуноэлектрофорез. Встречный и перекрестный иммуноэлектротрофорез.</p>
P1T4	Реакции агглютинации	<p>Варианты реакции агглютинации: ориентировочная, развернутая, непрямая (пассивная). Практическое применение реакции агглютинации.</p>
P1T5	Индикаторные методы иммунохимического анализа	<p>Радиоиммунологический метод (РИА). Радионуклиды, используемые в качестве метки иммунореагентов. Образование радиоактивного иммунного комплекса и его регистрация. Применение РИА, недостатки метода.</p> <p>Флуоресцентный иммунный анализ (ФИА). Принцип и применение метода. Варианты ФИА: прямой, непрямой, непрямой со связыванием комплемента. Выделение отдельных популяций клеток из клеточной суспензии с помощью проточного иммунофлуоресцентного клеточного сортера.</p> <p>Иммуноферментный анализ (ИФА). Основной принцип ИФА. Классификация методов ИФА. Характеристика компонентов, используемых в ИФА (антигены и антитела, ферменты, субстраты, конъюгаты, виды твердой фазы). Гомогенный ИФА: принцип, методика постановки, применение. Варианты гетерогенного ИФА: неконкурентный, конкурентный, «сэндвич-вариант», метод иммуноферментных пятен (ELISOT). Практическое применение ИФА.</p> <p>Иммунохроматографические методы анализа. Прямой ИХрА (сэндвич-метод). Непрямой конкурентный ИХрА.</p> <p>Иммуноблоттинг.</p>
P2	Молекулярно-генетические методы исследования	
P2T1	Введение в методы молекулярно-генетических исследований.	<p>Методы анализа ДНК. Молекулярные маркеры. Обзор состояния молекулярно-генетических лабораторий клинико-диагностического, экспертно-криминалистического и научно-исследовательского профилей.</p>
P2T2	Гибридизационные методы	<p>Гибридизационные методы. Нозерн-блот анализ. ДНК-идентификация, фингерпринт ДНК. Мини- и микросателлитные ДНК (VNTR, STR). Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (RFLP-анализ).</p>

P2T3	Полимеразная цепная реакция	Полимеразная цепная реакция. Принцип метода, области применения, преимущества и недостатки. Варианты исполнения. Выделение, очистка и анализ ДНК и РНК. Детекция продуктов ПЦР. Оптимизация ПЦР, дизайн праймеров, подбор концентрации Mg ²⁺ и температуры отжига праймеров. Чувствительность и специфичность ПЦР. Эффективность ПЦР. Метод ПЦР, сопряженной с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР). Количественная ПЦР (ПЦР в реальном времени). Флуоресцентные красители и зонды, используемые для обнаружения специфических продуктов ПЦР. Мультиплексная ПЦР. Использование молекулярно-генетических методов в популяционных исследованиях. Характеристика генетических маркеров. RAPD- и AFLP-анализ. Использование ПЦР для эпигенетических исследований (ПЦР, чувствительная к метилированию матрицы). Альтернативные способы амплификации нуклеиновых кислот in vitro. Лигазная цепная реакция.
P2T4	Секвенирование	Секвенирование нуклеиновых кислот. Принципы, лежащие в основе секвенирования по Maxam-Gilbert и Sanger. Ручное секвенирование в ПААГ. Секвенирование на современном оборудовании (капиллярный электрофорез). Высокопроизводительное секвенирование (NGS).

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Иммунохимические и молекулярно-генетические методы анализа

Электронные ресурсы (издания)

1. Кутлунина, , Н. А.; Молекулярно-генетические методы в исследовании растений : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/106425.html> (Электронное издание)
2. , Уломский, , Е. Н.; Введение в иммунохимию : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/69585.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кутлунина, Н. А.; Молекулярно-генетические методы в исследовании растений : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и направлениям подготовки 06.03.01 "Биология", 05.03.06 "Экология и природопользование".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (20 экз.)
2. Галактионов, В. Г.; Иммунология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям.; АCADEMIA, Москва; 2004 (41 экз.)

3. Галактионов, В. Г.; Иммунология : учеб. пособие для вузов по направлению "Биология".; Academia, Москва; 2004 (14 экз.)
4. Хаитов, Р. М.; Иммунология : учебник.; Медицина, Москва; 2000 (3 экз.)
5. Галактионов, В. Г.; Иммунология : Учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению "Биология".; Моск. гос. ун-т, Москва; 1998 (3 экз.)
6. Хаитов, Р. М.; Иммунология : учебник для мед. вузов.; ГЭОТАР-Медиа, Москва; 2009 (10 экз.)
7. , Уломский, Е. Н.; Введение в иммунохимию : учебное пособие для обучения по направлениям 240900-Биотехнология и 241000-Энергосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)
8. , Нго, Т. Т., Ленхофф, Г. М., Калугер, С. В., Остерман, А. Л., Егоров, А. М.; Иммуноферментный анализ; Мир, Москва; 1988 (4 экз.)
9. Эггинс, Эггинс Б., Слинкин, М. А., Зиминая, Т. М., Лучинина, В. В.; Химические и биологические сенсоры; Техносфера, Москва; 2005 (15 экз.)
10. Эггинс, Б., Слинкин, М. А., Зиминая, Т. М., Лучинин, В. В.; Химические и биологические сенсоры; Техносфера, Москва; 2005 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

eLibrary ООО Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ – www.study.urfu.ru

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ – <http://lib.urfu.ru>

Максимова Н. Е. Основы иммуноанализа : учебное пособие : Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета в качестве учебного пособия для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» / Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская, В. В. Емельянов ; под общей редакцией Н. Н. Мочульской ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-7996-3295-3. — Текст : непосредственный. <http://hdl.handle.net/10995/106083>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Иммунохимические и молекулярно-генетические методы анализа

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Google Chrome</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Google Chrome</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Google Chrome</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>

		Подключение к сети Интернет Google Chrome	
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет Google Chrome	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Большой иммунохимический практикум

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Емельянов Виктор Владимирович	кандидат медицинских наук, доцент	Доцент	иммунохимии
2	Мочульская Наталия Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	иммунохимии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Емельянов Виктор Владимирович, Доцент, иммунохимии
- Мочульская Наталия Николаевна, Доцент, иммунохимии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Прикладная энзимология	Освоение методов определения активности липаз, протеаз и гликозидаз. Реакции гидролиза в биотехнологических процессах. Гидролиз белков и полисахаридов, реакции гидролиза на границе раздела фаз. Энзиматические методы определения концентраций метаболитов в биотехнологии. Энзиматические методы определения концентрации метаболитов Ингибирование трипсина трасилолом. Изучение влияния эмульгаторов на активность липазы.
P2	Стабилизация и иммобилизация ферментов и иммунореагентов	Освоение методов иммобилизации ферментов. Освоение методов определения активности иммобилизованных ферментов. Применение иммобилизованных ферментов и иммунореагентов в биотехнологии, медицине и фармации. Получение иммобилизованного препарата глюкоамилазы. Изучение влияния ионов кальция на активность иммобилизованного препарата глюкоамилазы.
P3	Иммунобиотехнологические препараты антигенов и антител	Антигены (гаптены) и поликлональные иммунные сыворотки: особенности получения, свойства, области применения. Гибридомы и моноклональные антитела (мАт). Рекомбинантные мАт. Антигены, суперантигены, адъюванты как неспецифические иммуномодуляторы.

		Получение конъюгатов гаптенов с бычьим сывороточным альбумином. Выделение глобулиновой фракции из крови кролика. Электрофоретические методы в изучении иммуноглобулинов (электрофорез, иммуноблоттинг).
Р4	Иммунохимические методы анализа	Реакции преципитации и агглютинации. Иммуноферментный анализ. Классификация методов ИФА. Характеристика компонентов, используемых в ИФА (антигены и антитела, ферменты, субстраты, конъюгаты, виды твердой фазы). Гомогенный ИФА: принцип, методика постановки, применение. Варианты гетерогенного ИФА: неконкурентный, конкурентный, «сэндвич-вариант», метод иммуноферментных пятен (ELISOT). Практическое применение ИФА. Разработка тест-системы для определения гаптенов в объектах окружающей среды методом поляризационного флуоресцентного иммуноанализа (ПФИА). Иммунохроматографические методы. Прямой ИХА (сэндвич-метод). Непрямой конкурентный ИХА. Иммуноблоттинг.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Большой иммунохимический практикум

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Медицинская энзимология: лабораторный практикум : практикум.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563154> (Электронное издание)
2. Шлейкин, А. Г.; Прикладная энзимология : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564022> (Электронное издание)
3. Андрусенко, , С. Ф.; Медицинская энзимология : лабораторный практикум.; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/92561.html> (Электронное издание)
4. Андрусенко, , С. Ф.; Медицинская энзимология : практикум.; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/92562.html> (Электронное издание)
5. , Уломский, , Е. Н.; Введение в иммунохимию : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/69585.html> (Электронное издание)
6. Смирнов, , В. А.; Ферменты. Классификация и номенклатура. Ч.III : учебное пособие.; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Самара; 2017;

<http://www.iprbookshop.ru/91128.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Галактионов, В. Г.; Иммунология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям.; АCADEMIA, Москва; 2004 (41 экз.)
2. Галактионов, В. Г.; Иммунология : учеб. пособие для вузов по направлению "Биология".; Academia, Москва; 2004 (14 экз.)
3. , Кондратьева, И. А., Ярилин, А. А., Егорова, С. Г., Фрезе, К. В., Воробьева, Н. В.; Практикум по иммунологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и специальности 011600 "Биология".; Academia, Москва; 2004 (40 экз.)
4. , Уломский, Е. Н.; Введение в иммунохимию : учебное пособие для обучения по направлениям 240900-Биотехнология и 241000-Энергосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (10 экз.)
5. Плакунов, В. К.; Основы энзимологии : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Биология", "Экология и природопользование", "Химическая технология и биотехнология", "Физиология" и др.; Логос, Москва; 2002 (5 экз.)
6. Гамаюрова, В. С.; Ферменты. Лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 240901.65 - "Биотехнология", 240902.65 - "Пищевая биотехнология", 260505 - "Технология детского и функцион. питания" .; Проспект Науки, Санкт-Петербург; 2011 (10 экз.)
7. , Вудворд, Д., Дайниченко, Е. В., Самохин, Г. П., Березин, И. В.; Иммуобилизованные клетки и ферменты : методы.; Мир, Москва; 1988 (4 экз.)
8. , Нго, Т. Т., Ленхофф, Г. М., Калугер, С. В., Остерман, А. Л., Егоров, А. М.; Иммуоферментный анализ; Мир, Москва; 1988 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

eLibrary ООО Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ – www.study.urfu.ru

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ – <http://lib.urfu.ru>

Максимова Н. Е. Основы иммуноанализа : учебное пособие : Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета в качестве учебного пособия для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» / Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская, В. В. Емельянов ; под общей редакцией Н. Н. Мочульской ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-7996-3295-3. — Текст : непосредственный. <http://hdl.handle.net/10995/106083>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии – www.chem.qmul.ac.uk/iubmb

База данных по свойствам ферментов – <http://enzyme.expasy.org/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Большой иммунохимический практикум

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет Google Chrome	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Google Chrome	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет Google Chrome	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Google Chrome	Google Chrome
--	--	--	---------------