

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра биологии, биохимии и биотехнологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного модуля

Основы иммунологии и токсикологии

для направления подготовки
06.03.01 Биология
Направленность (профиль) Биохимия

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИСХПР

Л.П. Семкив

«01» 12 2020 г.

Разработал:

Профессор кафедры ББХБ

Н.Н. Максимюк

«20» ноября 2020 г.

Старший преподаватель кафедры ББХБ

А.В. Бутылёв

«20» ноября 2020 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 5 от «25» XI 2020 г.

Заведующий кафедрой ББХБ

Н.Н. Максимюк

«25» XI 2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: изучения модуля является создание теоретического фундамента для изучения приспособлении организмов как целостных систем к токсичным и патогенным факторам среды, понимание принципов методов иммунологии и токсикологии.

Задачи:

- а) формирование у студентов знаний о функционировании человека и животных, их отдельных систем, органов в условиях нарушенного гомеостаза, в том числе развитии под воздействием токсикантов, закономерностях взаимодействия с возбудителями заболеваний;
- б) освоение методов и понятий иммунологии и токсикологии;
- в) понимание информативности современных научных методов, используемых в иммунологии и токсикологии для медицины, их значимости.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к элективным модулям учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 06.03.01 Биология направленность (профиль) Биохимия.

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающегося, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей) «Физиология человека и животных», «Биоорганическая химия», «Общая биология», «Микробиология, вирусология».

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ПК-1 Способность формировать информационно-ресурсную базу биологического и биомедицинского исследования; применять методы и способы решения исследовательских задач в природных и лабораторных условиях; обобщать и представлять результаты, полученные в процессе биологического исследования.

ПК-2 Способность изучать проблемы биологии, связанные с выявлением физико-химических и молекулярных механизмов явлений, составляющих основу процессов жизнедеятельности человека и других живых организмов, исследовать механизмы метаболических процессов и межмолекулярных взаимодействий в клетке; практически применять основы биомедицины в различных сферах научной деятельности: медицине, ветеринарии, экологии, биотехнологии.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-1 Способность формировать информационно-ресурсную базу биологического и биомедицинского исследования; применять методы и способы решения исследовательских задач в природных и лабораторных условиях; обобщать и представлять результаты, полученные в процессе биологического исследования; ПК-2 Способность изучать проблемы биологии, связанные с выявлением физико-химических и молекулярных механизмов явлений, составляющих основу процессов жизнедеятельности человека и других живых организмов, исследовать механизмы метаболических процессов и межмолекулярных взаимодействий в клетке; практически применять основы биомедицины в различных сферах научной деятельности: медицине, ветеринарии, экологии, биотехнологии.	ПК-1.1 Знает: - знает правила и порядок работы на современном оборудовании и аппаратах для выполнения научно-исследовательских работ;	ПК-1.2 Умеет: - анализировать и критически оценивать результаты, полученные при работе на современном оборудовании;	ПК-1.3 Владеет: - методами оценивания и обработки экспериментальных данных, полученных при работе на современном оборудовании
	ПК-2.1 Знает: - принципы работы с полученными данными в ходе исследований.	ПК-2.2 Умеет: - излагать, анализировать, критически оценивать полученную информацию.	ПК-2.3 Владеет: - приемами представления полученных данных в виде научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		7 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	—	—

4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	110	110
5. Промежуточная аттестация (экзамен) (АЧ)	36	36

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Основы иммунологии

1.1 Введение в иммунологию. Система врожденного иммунитета

1.2 Характеристика клеток адаптивного иммунитета

1.3 Гуморальный иммунный ответ

1.4. Клеточный иммунный ответ

1.5 Противоиnфекционный иммунитет

1.6 Иммунодефициты.

1.7 Реакции гиперчувствительности.

1.8 Аллергические заболевания.

Раздел 2. Основы токсикологии

2.1 Теоретические основы токсикологии

2.2 Классификация и основные характеристики ядовитых и токсических веществ.

2.3 Механизмы действия ядов и токсических веществ.

2.4 Использование ядов и токсических веществ.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
Раздел 1 Основы иммунологии							
1.1	Введение в иммунологию. Система врожденного иммунитета	2	2	2	1		Отчет по ПЗ Защита ЛР Контрольная работа (Тест)
1.2	Иммунная система.	2	2		1	10	Отчет по ПЗ Контрольная работа (Тест)
1.3	Гуморальный иммунный ответ	4	6	8	1	10	Отчет по ПЗ Защита ЛР Контрольная работа (Тест)
1.4	Клеточный иммунный ответ	4	6	8	1	10	Отчет по ПЗ Защита ЛР Контрольная работа (Тест)
1.5	Противоинфекционный иммунитет	2	4	2	1	10	Отчет по ПЗ Защита ЛР Контрольная работа (Тест)
1.6	Иммунодефициты.	2	4		1	10	Отчет по ПЗ Контрольная работа (Тест)
1.7	Реакции гиперчувствительности.	2			1	10	Контрольная работа (Тест)
1.8	Аллергические заболевания.	2	4		1	10	Отчет по ПЗ Контрольная работа (Тест)
Раздел 2 Основы токсикологии							
2.1	Теоретические основы токсикологии	2			1	10	Контрольная работа (Тест)

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
2.2	Классификация и основные характеристики ядовитых и токсических веществ.	2			1	10	Контрольная работа (Тест)
2.3	Механизмы действия ядов и токсических веществ.	2			1	10	Контрольная работа (Тест)
2.4	Использование ядов и токсических веществ.	2			1	10	Контрольная работа (Тест)
	Промежуточная аттестация	Экзамен					
	ИТОГО	28	28	14	12	110	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Введение в иммунологические исследования: основные процедуры иммунологического исследования
2. Подсчет клеток крови в камере Горяева.
3. Факторы видового иммунитета: фагоцитарная реакция. Методы исследования фагоцитоза.
4. Гуморальные факторы видового иммунитета: система комплемента. Методы изучения системы комплемента.
5. Взаимодействие антиген-антитело и методы его регистрации: агглютинация.
6. Взаимодействие антиген-антитело и методы его регистрации: преципитация, простая радиальная иммунодиффузия по Манчини.
7. Взаимодействие антиген-антитело и методы его регистрации: реакции антиген-антитело, не дающие визуальных эффектов.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ:

не предусмотрены учебным планом

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Основы иммунологии		
1.	Развитие иммунологии от борьбы с отдельными заболеваниями до биохимических исследований. Противостояние Мечников – Эрлих. Нобелевские лауреаты. Теоретические основы иммунологии. Классические иммунологические методы. Условия поддержания гомеостаза в системе хозяин – паразит. Патогенность микроорганизмов. Восприимчивость хозяев. Взаимоотношения микроорганизмов. Развитие эпизоотий и эпидемий. (информационная лекция)	2
2.	Иммунная система – совокупность всех лимфоидных органов и скопления лимфоидных клеток животных. Лимфоидные органы подразделяются на центральные – тимус, костный мозг, сумка Фабрициуса (у птиц), ее аналог у животных – пейеровы бляшки; периферические – селезенка, лимфатические узлы, кровь и др., салитарные фолликулы у человека. Главным компонентом иммунной системы являются лимфоциты. Различают два основных класса лимфоцитов: В-лимфоциты (бурса зависимые), Т- лимфоциты (тимусзависимые лимфоциты), которые делятся на несколько классов. В функциональном отношении клетки иммунной системы подразделяют на две категории: 1. регуляторные и их предшественники 2. эффекторные и их предшественники. (информационная лекция)	2
3.	Адаптивный иммунный ответ – это специфическая реакция лимфоцитов на антиген, направленная на его элиминацию. Фазы иммунного ответа: 1. Индуктивная лимфоци-	4

	тарных клеток и клеток памяти. В индуктивную фазу входят следующие процессы: – переработка и презентация антигена АПК; – распознавание. 2. Эффекторная: заключается в реализации механизмов, направленных на непосредственное удаление чужеродного агента и формирование иммунологической памяти. Этапы ГИО: – распознавание антигена В-лимфоцитами и презентация его предварительно сформировавшимися Th2-клеткам; – активация и пролиферация В-клеток (экспансия клона); – переключение изотипа рецептора В-лимфоцита и «созревание» его аффинитета; – дифференцировка В-клеток в плазматические клетки и В-клетки памяти; – осуществление антителами эффекторных реакций, направленных на удаление антигена. (информационная лекция)	
4.	Клеточный иммунный ответ (КИО). Два вида КИО: Цитотоксический КИО и Воспалительный КИО. Этапы цитотоксического иммунного ответа. (информационная лекция)	4
5.	Защита от инфекций – основное предназначение иммунитета. Иммунный ответ на инфекционные агенты складывается из двух основных этапов: 1. Начальный период реализуется первая линия иммунной защиты (механизмы врожденного иммунитета) и создаются условия для инициации механизмов системы адаптивного иммунитета (индуктивная фаза иммунного ответа); 2. Эффекторная фаза адаптивного иммунного ответа. Реализация первой линии иммунной защиты и индукция иммунного ответа. Индуктивная фаза адаптивного иммунного ответа Защита против внеклеточных бактерий. Защита против внутриклеточных патогенов Иммунная защита против вирусов. (информационная лекция)	2
6.	Врождённый иммунодефицит. Состояние приобретённого физиологического иммунодефицита. Приобретённый патологический иммунодефицит. Последствия приобретённых иммунодефицитов. (информационная лекция)	2
7.	Гиперчувствительность как неадекватно выраженное проявление иммунных процессов, способное вызвать повреждение тканей организма. Типы гиперчувствительности: – анафилактический; – цитотоксический; – иммунокомплексный; – клеточно-опосредованный; – антирецепторный. (информационная лекция)	2
8.	Понятие об аллергии. Термины. Патогенез аллергических реакций. Иммунологическая стадия – индукция аллергеном иммунного ответа с выработкой аллергенспецифических антител или Т-эффекторных лимфоцитов. 2. Патохимическая стадия заключается в образовании и выделении биологически активных веществ – медиаторов аллергии. 3. Патофизиологическая стадия – стадия клинических проявлений. Эпидемиология аллергических заболеваний (АЗ). (информационная лекция)	2
Раздел 2 Основы токсикологии		
9.	Токсикология, предмет и методы науки, место в ряду биологических наук. Экологическая сущность токсикологии. Значение природных ядов и токсинов в регуляции взаимодействия разных видов в экосистемах. Актуальные проблемы токсикологии. Практическое значение. (информационная лекция)	2
10.	Основные группы токсических веществ (ядов) по физико-химическим свойствам (газообразные, жидкие, твердые, алкилирующие соединения, хлор- и фосфорорганические, ароматические соединения, аналоги азотистых оснований, пептиды и другие); по источнику происхождения (промышленные токсиканты, химические удобрения и средства защиты растений, лекарственные средства, бытовые химикаты, растительные и животные яды, БОВ). (информационная лекция)	2
11.	Пути поступления ядов и токсических веществ в организм. Естественные и искусственные барьеры и их преодоление. Индивидуальные характеристики, влияющие на конечный токсический эффект (масса, активность, пол, возраст и др.). Биотрансформация ксенобиотиков. (информационная лекция)	2
12.	Фармакологические средства, пестициды, БОВ и другие. Насыщенность среды обитания ксенобиотиками и токсикантами органического происхождения. (информационная лекция)	2
	ИТОГО	28

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения преподавателя, презентации по темам, интерактивные средства, учебные фильмы. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой и дополнительной литературой, электронными ресурсами в соответствии с картой учебно-методического обеспечения дисциплины (Приложение Б). Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций или реферата.

Контроль по изучению теоретической части дисциплины осуществляется методом проведения контрольных опросов по теме лекции или контрольных работ по объединённым темам (Приложение А).

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Основы иммунологии		
1.	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз (семинар)	2
2.	Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Система комплемента(семинар)	2
3.	Органы иммунной системы (индивидуальная работа)	2
4.	Клетки иммунной системы. Часть 1(семинар)	2
5.	Клетки иммунной системы. Часть 2 (семинар)	2
6	Антигены (семинар)	2
7	Антитела (семинар)	2
8	Феномены взаимодействия антигенов и антител (семинар)	2
9	Вакцины. Препараты антител. Часть 1 (семинар)	2
10	Вакцины. Препараты антител. Часть 2 (семинар)	2
11	Иммунный ответ (ролевая игра)	2
12	Возрастные особенности иммунной системы. Оценка иммунного статуса. (индивидуальная работа)	2
13	Диагностические программы в аллергологии (семинар)	2
14	Аллергические заболевания респираторной системы и кожи (семинар)	2
	ИТОГО	28

Рекомендации к проведению практических занятий.

1) Индивидуальная работа

а) Тема работы: Органы иммунной системы

Работа с постоянными препаратами иммунных органов. Микрокопирование и зарисовка данных препаратов в лабораторный альбом.

Тема работы: Клетки иммунной системы.

По иммунограмме определите предположительное иммунопатологическое состояние? Обоснуйте.

Показатель	Значение у пациента	Норма
Лейкоциты	$8,3 \times 10^9/\text{л}$	$5-13 \times 10^9/\text{л}$
Лимфоциты	45%	30-50%
CD3, абс	$1,2 \times 10^9/\text{л}$	$0,7-4,2 \times 10^9/\text{л}$
CD4, абс	$0,8 \times 10^9/\text{л}$	$0,3-2,0 \times 10^9/\text{л}$
CD8, абс	$0,4 \times 10^9/\text{л}$	$0,3-1,8 \times 10^9/\text{л}$
CD19, абс	$0,005 \times 10^9/\text{л}$	$0,2-1,6 \times 10^9/\text{л}$
CD16, абс	$0,2 \times 10^9/\text{л}$	$0,1-0,9 \times 10^9/\text{л}$
IgM, г/л	0,009 г/л	0,5-1,9 г/л
IgG, г/л	0,02 г/л	6,3-12,8 г/л
IgA, г/л	0,01 г/л	0,3-1,8 г/л

Пример задачи:

У человека локус резус – фактор сцеплен с локусом, определяющим форму эритроцитов, частота кроссинговера между этими генами составляет 3 %. Наличие в крови резус – фактора и эллиптоцитоз определяются аутосомно – доминантными генами. В супружеской паре жена гетерозиготна по обоим признакам. При этом наличие резус-фактора она унаследовала от отца, а эллиптоцитоз – от матери. Муж резус – отрицателен и имеет эритроциты

нормальной формы. Определить процентное соотношение вероятных генотипов детей в этой семье.

Тема работы: Возрастные особенности иммунной системы. Оценка иммунного статуса.

Пример: Многофакторное моделирование иммунного статуса.

Изучен иммунный статус трех групп пациентов: 38 пациентов со вторичными иммунодефицитными состояниями, об; 51 пациент с установленными аллергическими заболеваниями и 100 практически здоровых людей (без определяемых клинико-лабораторных отклонений от нормы). Обследуемые группы пациентов сравнимы по полу и возрасту. Иммунитет оценен по 23 показателям, характеризующим количество и функциональное состояние основных популяций иммунокомпетентных клеток: Лц (абсолютное количество лейкоцитов $\times 10^9$ кл/л), Лф (абс. кол-во лимфоцитов $\times 10^9$ кл/л и процентное содержание – %), CD3 (% и абс. кол-во $\times 10^9$ кл/л), CD4 (% и абс. кол-во Т-хелперов/индукторов $\times 10^9$ кл/л), CD8 (% и абс. кол-во Т-цитотоксических лимфоцитов $\times 10^9$ кл/л), соотношение CD4/CD8, CD19 (% и абс. кол-во В-лимфоцитов $\times 10^9$ кл/л), CD16 (% и абс. кол-во естественных киллеров, НК-лимфоцитов $\times 10^9$ кл/л), CD3HLA-DR (% и абс. кол-во активированных Т-лимфоцитов $\times 10^9$ клеток/л), иммуноглобулины G, M, A классов сыворотки крови (г/л), ЦИК (циркулирующие иммунные комплексы, спектрофотометрия, ед. опт. плотности), ЦИ (цитотоксичность естественных киллерных лимфоцитов по отношению к культуре клеток MOLT-4, при соотношении эффектор: мишень 25:1, %), ФЧ (фагоцитарное число, количество клеток, поглотивших микробы *St. aureus* на 100 просчитанных фагоцитов), ФИ (фагоцитарный индекс, среднее число поглощенных микробов одним фагоцитом). Для проточной цитофлуориметрии использовали моноклональные антитела (серии Leu, Москва; фирмы Becton Dickinson, США) в реакции непрямой иммунофлуоресценции с помощью двойной метки тестируемых клеток (флуоризотиоцианат FITC и фикоэритрин PE) методом проточной цитофлуориметрии (FACScan). (данные взяты из научной статьи Кузьмина Е.Г., Зацаренко С.В. Многофакторное моделирование иммунного статуса Журнал Медицинская иммунология 2017, Т. 19, № 3 стр. 275-284)

ГК МС	Собственные значения Eigenvalues	Доля дисперсии Dispersion fraction	Дисперсия, % Dispersion, %
1	4,20	0,18	18,00
2	2,97	0,13	13,05
3	2,20	0,10	10,02
4	2,05	0,09	8,95
5	1,93	0,07	7,15
6	1,72	0,09	8,76
7	1,54	0,07	7,03
8	1,72	0,07	7,00
Σ 1-8	18,33	0,80	80
Σ 9-23	4,67	0,20	20
Σ 1-23	23	1	100,00

2) Семинар

Цель семинара - систематизация, углубление и закрепления теоретических знаний, а также расширение знаний по микробиологии.

а) Тема работы: Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.

Пример темы: дать понятие врожденного иммунитета. Рассмотреть клеточные факторы врожденного иммунитета.

Основные вопросы:

1. Биологические функции доиммунных механизмов защиты (врожденного иммунитета).
2. Характеристика фагоцитирующих клеток. Этапы фагоцитоза.

3. Оценка функциональной активности нейтрофильных фагоцитов.

Больной А., 15 лет обратился с жалобами на частые ОРВИ, протекающие без повышения температуры, постоянную заложенность носа, приступообразное чихание, преимущественно в утренние часы. Подобные проявления беспокоят около 2 лет. Самостоятельно использует виферон в свечах, полоскание горла растворами антисептиков без существенного эффекта. Что необходимо включить в обследование:

1. Анализ крови на иммуноглобулины А, М, G
2. Расширенный иммунный статус
3. Кожные скарификационные тесты
4. Цитологическое исследование мазка из носа
5. Анализ крови на иммуноглобулин Е
6. Общий анализ крови
7. Рентгенографию ППН

3) Ролевая игра

Метод применяется при участии в изучаемом процессе множества различным образом работающих и взаимодействующих факторов, если он является достаточно сложным для понимания студентами.

Одним из методов активного обучения, как раз подразумевающий построение имитационной деятельности с точным, буквальным воспроизведением деятельности другого объекта, является ролевая игра. Из всех её возможностей наиболее важной в данном случае перевод из пассивного состояния – знания, в активное – умение.

Таблица 6 - Методические рекомендации по организации лабораторных работ

№	Темы лабораторных работ (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Основы иммунологии		
1.	Введение в иммунологические исследования: основные процедуры иммунологического исследования (работа в парах).	2
2.	Подсчет клеток крови в камере Горяева (работа в парах).	2
3.	Факторы видового иммунитета: фагоцитарная реакция. Методы исследования фагоцитоза (работа в парах).	2
4.	Гуморальные факторы видового иммунитета: система комплемента. Методы изучения системы комплемента (работа в парах).	2
5.	Взаимодействие антиген-антитело и методы его регистрации: агглютинация (работа в парах).	2
6.	Взаимодействие антиген-антитело и методы его регистрации: преципитация, простая радиальная иммунодиффузия по Манчини (работа в парах).	2
7.	Взаимодействие антиген-антитело и методы его регистрации: реакции антиген-антитело, не дающие визуальных эффектов (работа в парах).	2
ИТОГО		14

Рекомендации к проведению лабораторных работ.

Лабораторная работа – это основной вид учебных занятий, направленный на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторной работы учащиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Выполнение лабораторных работ направлено на: обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений; выработку самостоятельности, ответственности и научной инициативы.

В ходе лабораторных работ у учащихся формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, а также

исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

Лабораторные работы как вид учебной деятельности проводятся в специально оборудованных лабораториях.

Необходимые структурные элементы лабораторного занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность учащихся;
- обсуждение итогов выполнения лабораторной работы.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка теоретических знаний учащихся – их готовности к выполнению задания.

По каждой лабораторной работе учебной дисциплины на кафедре имеются методические указания по их проведению.

Форма организации учащихся при проведении лабораторных работ – в мини-группах. Работа выполняется бригадами (звеньями) по 4-5 человек. Каждая бригада выполняет исследование одного набора продуктов в соответствии с темой занятия.

Результаты выполнения лабораторных работ оформляются учащими в виде отчета, форма и содержание которого определяются соответствующими методическими указаниями. Оценки за выполнение лабораторных работ являются одними из показателей текущей успеваемости учащихся по учебной дисциплине.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие учебной аудитории	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2.	Программное обеспечение	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License* Договор №148/ЕП(У)20-ВБ,1C1C-200914-092322-497-674 от 11.09.2020 ABBYY FineReader PDF 15Business. Версия для скачивания(годовая лицензия с академической скидкой)* Договор №191/Ю от 16.11.2020 Zbrush Academic Volume License Договор №209/ЕП(У)20-ВБот 30.11.2020 Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763 от 03.11.2020 Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных Расширенная для физического сервера Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127 от 03.11.2020 Adobe План Creative Cloud — Все приложения для высших учебных

		заведений — общее устройство Договор №189/ЕП (У)20-ВБ, Договор №190/ЕП (У)20-ВБ, 9A2A4D80A506D427A09A от 13.10.2020 Substance Education Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ от 16.11.2020 Zoom Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ от 04.06.2020 Антиплагиат. Вуз.* Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВБ от 10.02.2020 Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов Adobe Acrobat свободно распространяемое Teams свободно распространяемое Skype свободно распространяемое Zoom свободно распространяемое
3.	Наличие оборудованной лаборатории	Химическая посуда, набор химических реактивов, чашки Петри, микроскопы, рефрактометр, набор ареометров, рН-метр, шкаф сушильный, термостаты, фотоэлектроколориметр, титровальный стол, вытяжной шкаф, термометры, молочная центрифуга, весы аналитические, дистиллятор.

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Основы иммунологии и токсикологии»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Отчет по практическим занятиям	1.2 Иммунная система. 1.6 Иммунодефициты..	30	ПК-1 ПК-2
2.	Защита лабораторных работ	1.1 Введение в иммунологию. Система врожденного иммунитета 1.3 Гуморальный иммунный ответ 1.4 Клеточный иммунный ответ 1.5 Противоиnфекционный иммунитет	70	
3.	Контрольная работа (Тест)	1 Общий тест по всем разделам и темам дисциплины «Основы иммунологии и токсикологии»	40	
4	Семинар	1.1 Введение в иммунологию. Система врожденного иммунитета. 1.3 Гуморальный иммунный ответ 1.4 Клеточный иммунный ответ 1.5 Противоиnфекционный иммунитет 1.8 Аллергические заболевания..	110	
Промежуточная аттестация				
7.	Экзамен		50	
	ИТОГО		300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Отчет по практическим занятиям

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура отчета, наличие выводов	14 вариантов
Правильность расчетов, заполнения таблиц	
Самостоятельность, творческий подход при выполнении задачи	
Способность к осмыслению полученных результатов	

Критерии оценки семинара	Количество задний
Студент использует умения синтеза, анализа, может обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; знает положение теорий, факты, даты, методы, статистику и т. д	11 тем
Студент использует умения синтеза, анализа, может обобщать фактический и теоретический материал; знает положение теорий.	
Студента присутствует знание фактического материала (базовые понятия) со значительными пробелами или искажениями смысла	

Вопросы к семинару:

1. Как вы понимаете термин «гиперчувствительность»?
2. Какие типы гиперчувствительности предусматривает классификация Джелла и Кумбса?
3. В чем суть реакций гиперчувствительности I-го типа. Какие клинические проявления этого типа реакции вам известны?
4. В чем суть реакций гиперчувствительности II-го типа. Какие клинические проявления этого типа реакции вам известны?
5. В чем суть реакций гиперчувствительности III-го типа. Какие клинические проявления этого типа реакции вам известны?
6. В чем суть реакций гиперчувствительности IV-го типа. Какие клинические проявления этого типа реакции вам известны?
7. Какой механизм подразумевается современной классификацией под V-типом гиперчувствительности?

Таблица А.3 – Защита лабораторных работ

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество и качество проведенных исследований; способность к лабораторному анализу образцов в соответствии с предложенной методикой	7 вариантов	5 вопросов
Использование правильной профессиональной терминологии		
Наличие правильно оформленного отчета по лабораторной работе		
Демонстрация знания о методах и методике проведения лабораторного анализа		
Способность к анализу полученных результатов		
Грамотные ответы на контрольные вопросы при защите лабораторной работы		

Примерные вопросы:

1. Клетки-участники фагоцитарного процесса.
2. Этапы фагоцитоза.

3. Объекты фагоцитоза.
4. Исход фагоцитоза.
5. Физиологическая роль фагоцитоза

Таблица А.4 – Контрольная работа (тест)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	1 вариант	40 вопроса
Полнота ответа на поставленный вопрос		
Использование правильной профессиональной терминологии		
Демонстрация студентом понимания материала, видение связей между элементами		

Примерные вопросы:

1. Фамилия ученого, открывшего явление фагоцитоза ...
 - а) И. Павлов б) И. Мечников в) Л. Пастер г) К. Тимирязев
2. Иммунологические реакции протекают главным образом в...
 - а) крови
 - б) пищеварительной системе
 - в) выделительной системе
 - г) полости тела
3. К регулирующим системам организма не относится:
 - а) нервная б) иммунная в) эндокринная г) выделительная
4. Первичными лимфоидными органами являются:
 - а) красный костный мозг и тимус
 - б) все лейкоциты крови
 - в) тимус и лимфатические узлы
 - г) селезенка и лимфатические узлы
5. Иммунокомпетентными клетками называют
 - а) эритроциты б) тучные клетки в) лейкоциты г) эпителиоциты
6. После образования в красном костном мозге созревают в тимусе
 - а) В-лимфоциты б) Т-лимфоциты в) базофилы г) нейтрофилы ДЕ-2.
7. Аутоиммунные заболевания инициируют ... а) внешние факторы б) нарушения иммунологической памяти в) дефекты иммунной регуляции г) лимфопения
8. Для осуществления переваривания макрофаг продуцирует и секретирует в фагосо-му
 - а) гормоны
 - б) реакционноспособные производные кислорода
 - в) медиаторы
 - г) ферменты
9. Лизоцим слюны ...
 - а) переваривает крахмал
 - б) убивает бактерии
 - в) склеивает пищевой ком и делает его скользким
 - г) нет верного ответа
10. Неспецифическим называется иммунитет....
 - а) приобретенный
 - б) врожденный
 - в) активный
 - г) пассивный

Таблица А.5 – Экзамен

Критерии оценки	Количество билетов
Полнота ответа на экзаменационный билет	25
Студент использует умения синтеза, анализа, может обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; знает положение теорий, факты, методы, статистику и т.д.	
Студент использует умения синтеза, анализа, может обобщать фактический и теоретический материал; знает положение теорий, факты, методы, статистику и т.д.	
У студента присутствует знание фактического материала (базовые понятия, теории, факты) со значительными пробелами или искажениями смысла.	

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Кафедра биологии, биохимии и биотехнологии

Учебная дисциплина **«Основы иммунологии и токсикологии»**

Для направления **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) **Биохимия**

Экзаменационный билет № 1

1. Механизм действия иммунной защиты.
2. Специфичный механизм действия ядов и токсикантов. Понятие мишени. Эффекты, зависящие от химической природы агента

Принято на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г. Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ /И.О. Фамилия

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Основы иммунологии и токсикологии»

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Галактионов В. Г. Иммунология: учебник для вузов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Академия, 2004. - 522,[1]с. : ил.- ISBN 978-5-7695-1260-5	27	-
2. Хаитов Р. М. Иммунология: учебник для вузов с компакт-диском. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 311с.- ISBN 5-9704-0194-3	5	-
3. Практикум по иммунологии: учебное пособие для вузов/под редакций И. А., Кондратьевой и А. А. Ярилина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Академия, 2004. – 271 с. - ISBN 978-5-7695-1497-5	27	-
4. Каплин В. Г. Основы экотоксикологии: учебное пособие для вузов. – Москва: КолосС, 2006. – 232 с.- ISBN 5-9532-0329-2	12	-
5. Келина Н. Ю. Токсикология в таблицах и схемах. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 142 с. - ISBN 5-222-07985-6 .- ISBN 978-5-222-07985-0.	5	-
6. Коновалова М.А. Ролевая игра «Схема иммунного ответа». – РИЦ НовГУ, 2013 – 8 с. — URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1234		Библитех
7. Коновалова М.А. Основы иммунологии и токсикологии: методические указания для самостоятельной работы студентов, 2013. — URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1460		Библитех
Электронные ресурсы		
1. Долгих, В. Т. Иммунология : учебное пособие для вузов / В. Т. Долгих, А. Н. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09294-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/427581		Юрайт
2. Дьячкова, С. Я. Иммунология : учебное пособие / С. Я. Дьячкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3796-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126928		Лань

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Грин Найджел. Биология = Biological Science: в 3 т. Т. 3 / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор; под редакций Р. Сопера. - Москва: Мир, 1996. – 376 с. ISBN 5-03-001576-0. - ISBN 5-03-001602-3. - ISBN 0-521-26951-2	2	-
2. Галактионов В. Г. Иммунология : учебник для вузов. - Москва: Издательство МГУ им. М. В. Ломоносова, 1998. - 480с.- ISBN 5-211-03717-0	8	-
3. Ройт Айвен. Иммунология : перевод с английского - Москва : Мир, 2000. - 581,[1]с. : ил.- ISBN 5-03-003305-X. - ISBN 0-7234-2918-9	5	-

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Маслов*

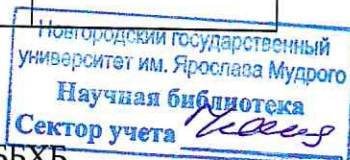
Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basi	регистрация (территория вуза)	2022
С-		
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021	

Проверено НБ НовГУ

« 20 » ноября 2020 г.

Зав. кафедрой ББХБ



подпись

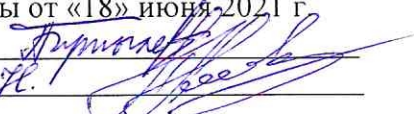
И.О.Фамилия

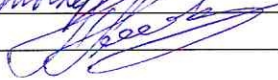
Приложение В (обязательное)

Лист актуализации рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа актуализирована на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «18» июня 2021 г.

Разработчик: Бутышев А.В. 

Зав.кафедрой Максимюк Н.Н. 

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав.кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.

Протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Разработчик: _____

Зав.кафедрой _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола Заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись
1	Протокол заседания кафедры № 13 от 18.06.2021 г	Актуализация п. 7.2; Приложения Б.	Максимюк Н.Н.	

1. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально- техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-