

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

**Факультет промышленной технологии лекарств
Кафедра биохимии**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета промышленной
технологии лекарств

Проректор по учебной работе

 А.Л.Марченко

 Г. Ильинова

« 26 » июня 2020 г.

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Биохимические основы иммунитета

Направление подготовки (специальность): **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль): Биотехнология

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	-
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	24
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	6
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	-
7	Самостоятельная работа, час	76
8	Курсовая работа / курсовой проект (КР, КП)	-
9	Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3, 2
10	Всего часов	108
11	Всего зачетных единиц	3


Санкт-Петербург – 2020

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», квалификация (степень) – бакалавр, 19.03.01 Биотехнология введён в действие приказом Минобрнауки России от 11.03. 2015 г. № 193.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок1 Дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины (модули) по выбору.

Рабочая программа утверждена решением совета факультета промышленной технологии лекарств от 26.06. 2020 года, протокол № 7.

Рабочую программу разработал:

Заведующая кафедрой биохимии, д-р биол. наук, профессор 
_____ Н.В. Кириллова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры биохимии от 02.06.2020 года, протокол № 10.


Заведующий кафедрой биохимии, ответственной за реализацию дисциплины:

д-р биол. наук, профессор 
_____ Н.В. Кириллова

Ответственный за образовательную программу:

Доцент кафедры биотехнологии,
кандидат биологических наук, доцент 
_____ О.В. Топкова

Председатель методической комиссии факультета:

Заведующий кафедрой аналитической химии
кандидат химических наук, доцент 
_____ Г.М. Алексеева

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Биохимические основы иммунитета реализуется во втором семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2). Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Биохимические основы иммунитета развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплины «Общая биология».

2. Внешние требования к дисциплине

Дисциплина Биохимические основы иммунитета направлена на формирование компетенции:

Таблица 2.1

Компетенция ПК-8: способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	
ПК-8.3	Применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач

3. Требования к результатам обучения по дисциплине

Таблица 3.1

Результаты обучения по дисциплине по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий			
	Лекции	Практические занятия / семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
ПК-8.3. Применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач				
1. Знать органы иммунной системы, клетки и медиаторы иммунной системы	-	+	-	+
2. Знать факторы коммуникации иммунной системы	-	+		+
3. Знать структуру, классификацию и биосинтез иммуноглобулинов	-	+	-	+
4. Знать структуру, классификацию В- и Т-лимфоцитов их рецепторов	-	+	-	+
5. Знать биохимию фагоцитоза	-	+		+
6. Знать роль системы комплемента в неспецифической защите от бактерий	-	+		+
7. Знать молекулярный механизм иммунного ответа	-	+	-	+
8. Уметь использовать информационные источники справочного, научного и нормативного характера, применяемые в биохимических исследованиях иммунной системы	-	+		+

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Общая структура дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
4.1.1	Предмет, задачи и история развития иммунологии. Неспецифические факторы защиты организма	Предмет и задачи иммунологии. Развитие иммунологии. Понятие о резистентности и иммунитете. Виды иммунитета. Иммунная система. Центральные и периферические органы иммунной системы. Иммунокомпетентные клетки: Т- и В-лимфоциты. В-клеточная система иммунитета Т-клеточная система иммунитета. СД-номенклатура рецепторов Т-лимфоцитов. Факторы коммуникации иммунной системы – цитокины и белки ГКГС или HLA (главный комплекс гистосовместимости). Система фагоцитов (нейтрофилов). Иммунодефициты. Иммунопатология
4.1.2	Специфические факторы защиты организма. Антитела. Антигены и их распознавание в иммунной системе. Система комплемента в иммунологических реакциях.	Характеристика иммуноглобулинов Антигенные свойства иммуноглобулинов Классы иммуноглобулинов. Синтез и динамика образования антител. Селективная теория. Моноклональные антитела. Характеристика системы комплемента, биохимические механизмы бактерицидного действия. Антигены, свойства полных антигенов, гаптенов, адъюванты. Диагностические иммунные сыворотки, антигены и аллергены. Регуляция иммунного ответа.

4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<i>Не предусмотрены</i>			

Таблица 4.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
1. Вводное занятие. Предмет, задачи и история развития иммунологии		3	1, 8	Студенты знакомятся с правилами техники безопасности и работы в биохимической лаборатории. Слушают, записывают объяснения преподавателя о предмете, задачах и истории и развитии современной иммунологии; о современных методах биохимического анализа, применяемых в иммунологии.
2. Понятие о резистентности и	1,5	3	1, 2, 8	Студенты задают вопросы

иммунитете. Виды иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы.				по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки студенты выполняют тест. Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.
3. Иммунокомпетентные клетки: Т- и В-лимфоциты. В-клеточная система иммунитета Т-клеточная система иммунитета. СД-номенклатура рецепторов Т-лимфоцитов.	1,5	3	1, 4, 8	Студенты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки студенты выполняют тест. Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.
4. Факторы коммуникации иммунной системы – цитокины и белки ГКГС или HLA (главный комплекс гистосовместимости). Иммунодефициты. Иммунопатологии.	1,5	3	1, 2, 8	Студенты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки студенты выполняют тест. Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.
5. Биохимия фагоцитоза. Система фагоцитов (нейтрофилов). Характеристика системы комплемента, биохимические механизмы бактерицидного действия.	1,5	3	1, 5, 6, 8	Студенты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки студенты выполняют тест. Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.
6. Характеристика	1,5	3	1, 3, 8	Студенты задают вопросы

иммуноглобулинов. Антигенные свойства иммуноглобулинов. Классы				по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки студенты выполняют тест. Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады. Студенты выполняют работу «Идентификация антигенов с помощью высокоспецифичных моноклональных антител»
7. Синтез и динамика образования антител. Селективная теория. Моноклональные антитела.	1,5	3	1, 3, 8	Студенты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки студенты выполняют тест. Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.
8. Антигены, свойства полных антигенов, гаптенов, адъюванты. Диагностические иммунные сыворотки, антигены и аллергены. Регуляция иммунного ответа.	1,5	3	1, 2, 3, 4, 7, 8	Студенты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки студенты выполняют тест. Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.

Таблица 4.4

Темы лабораторных занятий	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<i>Не предусмотрены</i>			

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
1	Подготовка к практическим занятиям	1, 2, 3, 4, 5,6, 7, 8	54	4
	Изучение теоретического материала по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям. 1. Кириллова Н.В.. Биохимические основы иммунитета: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Кириллова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2020]. - Режим доступа: https://edu-spcpu.ru/enrol/index.php?id=3111 Режим доступа: для авторизованных пользователей.			
2	Подготовка реферата и доклада с презентацией для выступления на занятии	1, 2, 3, 4, 5,6, 7, 8	16	1
	Пользуясь библиотечным фондом университета и интернетом, подготовить доклад с презентацией по выбранной теме реферата для выступления на занятии 1. Кириллова Н.В.. Биохимические основы иммунитета: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Кириллова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2020]. - Режим доступа: https://edu-spcpu.ru/enrol/index.php?id=3111 Режим доступа: для авторизованных пользователей.			
3	Подготовка портфолио к промежуточной аттестации	1, 2, 3, 4, 5,6, 7, 8	6	1
	Обучающиеся ведут портфолио (коллекцию работ, выполненных в процессе подготовки и выполнения практических занятий), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине. 1. Кириллова Н.В.. Биохимические основы иммунитета: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Кириллова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2020]. - Режим доступа: https://edu-spcpu.ru/enrol/index.php?id=3111 Режим доступа: для авторизованных пользователей.			

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся практические занятия. Темы, изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Информирование	http://edu.spcpu.ru
Консультирование	http://biochemistry.dept@pharminnotech.com
Контроль	http://edu.spcpu.ru
Размещение учебных материалов	http://edu.spcpu.ru

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются следующие интерактивные формы при проведении занятий: презентации докладов по теме рефератов и портфолио. (таблица 5.2).

Таблица 5.2

1.	Подготовка докладов с презентацией по теме рефератов
По заданию преподавателя студенты делают доклады с презентацией, отвечают на вопросы студентов группы.	
2.	Портфолио

По результатам текущего контроля: выполнения практических работ, подготовка докладов с презентациями по темам рефератов. Все выполненные работы оформляются в портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине «Биохимические основы иммунитета» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Биохимические основы иммунитета» проводится в форме тестов, презентации доклада(ов), протоколов по практическим работам. По результатам текущего контроля выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено». Получение положительных оценок по всем видам текущего контроля является основой проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица 6.1

Наименование и номер раздела дисциплины	Наименование оценочного средства
4.1.1. Предмет, задачи и история развития иммунологии. Неспецифические факторы защиты организма.	Тест Доклад с презентацией ¹
4.1.2. Специфические факторы защиты организма. Антитела. Антигены и их распознавание в иммунной системе. Система комплимента в иммунологических реакциях.	Тест Доклад с презентацией ² Протоколы практической работы

6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме представления портфолио, которое формируется в процессе изучения дисциплины и включает все результаты текущего контроля, полученные студентом в рамках его учебной деятельности (опрос, тесты, представлении доклада(ов) с презентацией). По результатам освоения дисциплины «Биохимические основы иммунитета» выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Таблица 6.2

¹ В зависимости от выбора темы реферата

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
2	Зачёт	Портфолио

Требования к структуре и содержанию оценочных средств представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине (Фонд оценочных средств).

6.1.3. Соответствие форм аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

В таблице 6.3 представлено соответствие форм текущего контроля и промежуточной аттестации заявляемым требованиям к результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.3

Коды компетенций ФГОС	Индикаторы достижения компетенций	Формы аттестации			
		Текущий контроль			ПА
		Опрос	Доклад с презентацией	Протоколы практических работ	Портфолио
ПК-8.3	Применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач	+	+	+	+

Таблица 6.4 иллюстрирует соответствие структуры оценочных средств промежуточной аттестации результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.4.

Код индикатора достижения компетенции	Ссылка на результаты обучения по дисциплине	Семестр 1
		Зачёт
		Портфолио
ПК-8.3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	+

Компетенция считается сформированной, если по итогам применения оценочных средств или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимися, отвечают критерию сформированности компетенции, т.е. им получена оценка «зачтено».

6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Текущий контроль проводится на практических занятиях в виде тестирования по теоретическим вопросам темы практического занятия, на подготовку отводится 8 минут (каждый тест включает варианты по 7 тестовых заданий). Решение тестовых заданий оценивается в категориях «зачтено – не зачтено». Тест считается выполненным при правильном решении более 70% тестовых заданий.

Доклад(ы) с презентацией. Для подготовки доклада(ов) студенты получают задание по теме практического занятия и оформляют реферат(ы), в соответствии с которыми они подготавливают и представляют на практическом занятии доклад с презентацией. Задание оценивается «зачтено – не зачтено». Задание считается

выполненным и студенту ставиться «зачтено», если студент полностью раскрыл заданную ему тему, правильно или частично ответил на вопросы студентов, правильно оформил реферат. Для получения «зачтено» студенту достаточно подготовить один доклад.

Протоколы по практическим работам оформляются студентами на каждом занятии, на котором предусмотрено выполнение практической работы. Задание оценивается «зачтено – не зачтено». Студенту выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельного выполнения им практической работы, проведения при необходимости, если это следует из условий выполнения работы, соответствующих расчётов по результатам практической работы, представления преподавателю правильно оформленного протокола по практической работе.

Получение положительных оценок по всем видам текущего контроля является основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине. Студент представляет портфолио, включающее все выполненные им в процессе изучения дисциплины работы: результаты тестов на занятиях с оценкой «зачтено»; презентация(и) доклада(ов) по одной или нескольким выбранным темам реферата, включая реферат(ы); протоколы по практическим работам, выполненным на практических занятиях и подписанные преподавателем; а также общие выводы о проделанной работе.

На зачётном занятии студентом могут быть выполнены тесты, представлены доклады с презентацией, не выполненные студентом в процессе изучения дисциплины или получившие оценку «не зачтено».

Критерии выставления общей оценки по результатам промежуточной аттестации представлены в разделе 6.4.

6.3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 6.5

Код компетенции	Показатель сформированности компетенции (индикатор достижения компетенции)	Структурные элементы оценочного средства	Критерии оценки сформированности компетенций	
			Не сформирована	Сформирована
ПК-8.3	Применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Не способен без помощи преподавателя использовать достижения новых технологий для решения профессиональных задач. Отклонения существенны, не могут быть исправлены, как самостоятельно, так и при помощи преподавателя.	Способен грамотно использовать основные достижения новых технологий для решения профессиональных задач. Может допускать ошибки, но способен исправить их самостоятельно.

Компетенция считается сформированной, если по итогам применения оценочных средств результаты, демонстрируемые обучающимися, отвечают критерию сформированности компетенции, т.е. им получена оценка «зачтено».

6.4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка «зачтено» выставляется студенту при условии получения оценок «зачтено» по всем выполненным им в процессе изучения дисциплины работам, входящим в состав портфолио: по результатам опросов на занятиях с оценкой «зачтено»; по презентации(ям) доклада(ов) по одной или нескольким выбранным темам реферата, включая реферат(ы); протоколам по практическим работам, выполненным на практических занятиях и подписанным преподавателем; а также при наличии общих выводов о проделанной работе в ходе изучения дисциплины. Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

7. Литература

Основная литература:

1. Комов, В. П. Биохимия : учеб. для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова.— Москва : Дрофа, 2004. — 639 с.
2. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / Под ред. Е .С. Северина - 5-е изд., испр. и доп. - Мцсква : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 768 с.- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423950.html> (дата обращения: 17.06.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная, в т.ч. учебная:

1. Скворцова, Н. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки : учебное пособие / Н. Н. Скворцова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 154 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67466.html> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Биологическая химия / [сост. Н. В. Кириллова, О. М. Спасенкова [и др.] ; под ред. Н. В. Кирилловой] ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. - Санкт-Петербург : Изд-во СПХФУ, 2019 - Часть 2 : Метаболическая биохимия : учебное пособие "Рабочая тетрадь" для студентов фармацевтических ВУЗов / ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России ; [сост.: Н. В. Кириллова, О. М. Спасенкова [и др.] ; под ред. Н. В. Кирилловой]. - 2019. - 104 с. - Текст : электронный // Электронная библиотека СПХФУ : [сайт]. — URL : http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=UCH&P21DBN=UCH&C21COM=S&S21ALL=R&MARCID=00024659-SPHFU. - Режим доступа: для авторизованных пользователей
- 3 Учебное пособие по курсу "Основы биохимии и молекулярной биологии" для бакалавров по специальности "Биотехнология": Ч. 1 / ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России ; сост. Н. В. Кириллова, О. М. Спасенкова, О. Р. Венникас, Я. Г. Трилис, М. Г. Мещерякова ; под ред. Н. В. Кирилловой. — Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2012 — 122 с.— Текст : электронный // Электронная библиотека СПХФУ : [сайт]. — URL : http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=UCH&P21DBN=UCH&C21COM=S&S21ALL=R&MARCID=00001661-SPHFU. —Режим доступа: для авторизованных пользователей.
4. Учебное пособие по дисциплине "Основы биохимии и молекулярной биологии" для бакалавров по специальности "Биотехнология" : Ч. 2 / сост. Н. В. Мещерякова, О. М.

Спасенкова, О. Р. Венникас, Я. Г. Трилис, М. Г. Мещерякова ; ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России.— Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2013. — 200 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека СПХФУ : [сайт]. — URL : http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=UCH&P21DBN=UCH&C21COM=S&S21ALL=R&MARCID=00001683. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

5. Примроуз, С. Геномика. Роль в медицине / С. Примроуз, Р. Тваймен ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ, 2014. - 277 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323098.html> (дата обращения: 18.06.2020). - Режим доступа : по подписке.

6. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер. - Москва : БИНОМ, 2015. - 855 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328772.html> (дата обращения: 18.06.2020). - Режим доступа : по подписке

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	КиберЛенинка : научная-электронная библиотека : сайт / ООО «Итеос».- Москва. - URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения 14.04.2020). - Текст. Изображение: электронные	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (научные статьи)
2.	Фонд знаний «Ломоносов» [Электронный ресурс]: интернет-система. — Электрон. данные. — Режим доступа : http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/ . — Загл. с экрана.	Интернет-система, сочетающая в себе электронную библиотеку, открытую энциклопедию, социально-сетевое сообщество и научный журнал.

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Кириллова Н.В.. Биохимические основы иммунитета: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Кириллова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2020]. - Режим доступа: <https://edu-spcpu.ru/enrol/index.php?id=3111>. Режим доступа: для авторизованных пользователей.

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

Специализированное программное обеспечение

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Не требуется		

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы
Не требуется.

10. Материально-техническое обеспечение

Оборудование общего назначения

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Специализированное оборудование

Таблица 10.2

№	Наименование	Назначение
1	Вытяжной шкаф	Выполнение лабораторных работ по дисциплине
2	Термостат ТС 1/80 СПУ	Термостатирование проб для количественного определения биомолекул в биопрепаратах
3	Спектрофотометр Leki SS 1207	Колометрирование проб при количественном определении активности ферментов, метаболитов обменов углеводов, жиров, белков и аминокислот
4	Центрифуга ОПН-8	Получение различных субклеточных компартментов клеток

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.3

№	Наименование	Назначение	Место размещения
---	--------------	------------	------------------

оборудования			
1	Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
2	Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
3	Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

Перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Таблица 10.4

№	Наименование	Назначение	Место размещения
1.	Презентационные материалы, слайд-конспекты лекций	Иллюстративные материалы для проведения лекционных занятий	ЭУМК по дисциплине