

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)

**Фармацевтический факультет
Кафедра биохимии**

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки
кадров высшей квалификации


И.А. Титович
« 24 » мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


Ю.И. Ильинова
« 24 » мая 2019 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Химия нуклеиновых кислот

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) Биохимия

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	10
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	8
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	4
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	-
7	Самостоятельная работа, час	84
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 – 2019

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 871.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок1, вариативная часть Дисциплины (модули) по выбору (ДВ1)

Рабочая программа утверждена решением совета фармацевтического факультета, протокол от 21.06.2019 г. протокол №9.

Рабочую программу разработал:

Заведующая кафедрой биохимии,:

доктор биологических наук, профессор



Н.В. Кириллова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры биохимии, протокол от 14.06.2019 № 11

Заведующая кафедрой биохимии, ответственная за реализацию дисциплины:

доктор биологических наук, профессор



Н.В. Кириллова

Ответственный за образовательную программу:

заведующая кафедрой биохимии,

доктор биологических наук, профессор



Н.В. Кириллова

Председатель методической комиссии факультета:

доцент кафедры фармакогнозии,

кандидат фармацевтических наук, доцент



Е.В. Жохова

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Химия нуклеиновых кислот реализуется в рамках образовательной программы высшего образования — программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Биохимия в очной форме обучения на русском языке.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Химия нуклеиновых кислот реализуется во 2 семестре в рамках вариативной части Блока 1, дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1).

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Химия нуклеиновых кислот является базовой для освоения дисциплин (модулей) Б1.В.02 Биологическая химия, Б1.В.ДВ.02.01 Современные информационные технологии, Б1.В.03 Математическая статистика, Б1.В.ДВ.02.02 Психология человека, Б2.В.01.01.02(П) Научно-исследовательская практика, Б3.В.01.01(02)(Н) Научно-исследовательская деятельность, Б4.Б.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Б4.Б.02 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Внешние требования к дисциплине

Таблица 2.1

Компетенция ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; в части следующего индикатора ее достижения:	
ОПК-1.2	Применяет современные методы научных исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области
Компетенция ПК-1 Способностью анализировать и систематизировать строение, пространственную организацию, свойства и функционирование отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах; в части следующих индикаторов ее достижения:	
ПК-1.1	Определяет взаимосвязи пространственной организации и свойств с функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов на основе знания биохимических закономерностей в биологических объектах
ПК-1.2	Анализирует процессы хранения и передачи генетической информации в биологических системах

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
ОПК-1.2. Применяет современные методы научных исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области				
1. Знать современные методы научно-исследовательской деятельности в области биохимии и смежных дисциплин	+	+	–	+
2. Уметь применять современные методы в области молекулярной биологии для решения профессиональных задач	–	+	–	+
ПК-1.1. Определяет взаимосвязи пространственной организации и свойств с				

функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов на основе знания биохимических закономерностей в биологических объектах				
3. Знать структуру и основные свойства биомолекул	+	–	–	+
4. Уметь использовать знания основных биохимических закономерностей для анализа данных, полученных в результате научно-исследовательской работы, для решения профессиональных задач	–	+	–	+
ПК-1.2. Анализирует процессы хранения и передачи генетической информации в биологических системах				
5. Знать молекулярные основы и биохимические законы функционирования живой материи	+	+	–	+

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	Основные этапы развития знаний о нуклеиновых кислотах. Первичная структура нуклеиновых кислот. Компоненты нуклеиновых кислот	Открытие нуклеиновых кислот. Развитие представления о ДНК как носителе генетической информации. Модель двойной спирали ДНК. Основной постулат молекулярной биологии. Гетероциклические основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды, нуклеотиды. Минорные компоненты нуклеиновых кислот. Номенклатура нуклеиновых кислот
4.1.2	Пространственная структура нуклеиновых кислот. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот	Работы Э. Чаргаффа. Возникновение модели двойной спирали. Основные структурные характеристики двойной спирали, её биологические функции. Двойная спираль Уотсона-Крика, комплементарность и взаимная ориентация цепей. Основные формы двойной спирали (A-, B- и Z- спирали). Денатурация и ренатурация двойной спирали нуклеиновых кислот. Упаковка ДНК в хроматине. Межнуклеотидные и N-гликозидные связи — сходство и различия в молекулах ДНК и РНК. Полярность межнуклеотидной связи и полинуклеотидной цепи. Устойчивость к щелочному и кислотному гидролизу
4.1.3	Процессы с участием нуклеиновых кислот. Репликация, транскрипция и трансляция	Репликация хромосомы <i>E. coli</i> . Репликация ДНК бактериофагов и плазмид. Репликация в эукариотических клетках. Транскрипция в бактериальных клетках. Регуляция транскрипции. Трансляция. Генетический код

4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий:

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
1. Понятие нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот	0	2	1, 3
2. Пространственная структура нуклеиновых кислот. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот	0	4	1, 3, 5
3. Процессы переноса генетической информации	0	4	1, 3, 5

Таблица 4.3

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
1. Нуклеиновые кислоты: структура (первичная, вторичная, третичная) и биологические функции	1	4	1, 2, 4	Аспиранты знакомятся с правилами техники безопасности и работы в биохимической лаборатории. Слушают, записывают объяснения преподавателя о современных методах биохимического анализа. Представляют доклады (с презентациями) по выбранным темам (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Аспиранты задают вопросы докладчикам, обсуждают доклады. Аспиранты выполняют практическую работу «Выделение и количественное определение ДНК в тканях животных»
2. Репликация, транскрипция и трансляция	3	4	1, 2, 4, 5	Аспиранты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки выполняют тест. Представляют доклады (с презентациями) по выбранным темам (при наличии выбранных докладов по теме занятия). Аспиранты задают вопросы 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	Изучение теоретического материала по темам лекций	1, 2, 3, 4, 5	22	0,5
	Аспиранты изучают теоретический материал по разделам дисциплины с использованием конспектов лекций, а также источников основной и дополнительной литературы. Кириллова, Н. В. Химия нуклеиновых кислот : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Кириллова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. URL: https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1804 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
2	Подготовка к практическим занятиям	1, 2, 3, 4, 5	22	0,5
	Аспиранты изучают теоретический материал по разделам дисциплины в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы. Кириллова, Н. В. Химия нуклеиновых кислот : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Кириллова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. URL: https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1804 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
3	Подготовка реферата и доклада с презентацией для выступления на занятии	1, 2, 3, 4, 5	15	1
	Пользуясь библиотечным фондом университета и интернетом, аспиранты готовят реферат и доклад с презентацией по выбранной теме реферата для выступления на одном из занятий. Кириллова, Н. В. Химия нуклеиновых кислот : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Кириллова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. URL: https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1804 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
4	Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту)	1, 2, 3, 4, 5	25	2
	Изучение теоретического материала по всем разделам дисциплины и подготовка портфолио. Кириллова, Н. В. Химия нуклеиновых кислот : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Кириллова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. URL: https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1804 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и 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/course/view.php?id=1804
Консультирование	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1804
Контроль	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1804
Размещение учебных материалов	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1804

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.2).

Таблица 5.2

1	Мини-конференция
Краткое описание применения: по заданию преподавателя аспиранты делают доклады с презентациями по темам рефератов и отвечают на вопросы аспирантов группы	
2	Портфолио
Краткое описание применения: все выполненные в ходе изучения дисциплины работы оформляются в портфолио (коллекцию работ), наличие которого 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 «Химия нуклеиновых кислот» проводятся текущий контроль и промежуточная аттестация.

6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Химия нуклеиновых кислот» проводится в форме решения тестовых заданий, подготовки протокола результатов практической работы, реферата и доклада с презентацией по теме реферата. По итогам текущего контроля выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено», Получение положительных оценок по всем видам текущего контроля является основой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица 6.1

Номер и наименование раздела дисциплины	Наименование оценочного средства
4.1.1. Основные этапы развития знаний о нуклеиновых кислотах. Первичная структура нуклеиновых кислот. Компоненты нуклеиновых кислот	Тест, реферат, доклад с презентацией ¹ , протокол результатов практической работы
4.1.2. Пространственная структура нуклеиновых кислот. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот	Тест, реферат, доклад с презентацией ¹
4.1.3. Процессы с участием нуклеиновых кислот. Репликация, транскрипция и трансляция	Тест, реферат, доклад с презентацией ¹

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 аспирантом в рамках его учебной деятельности (решение тестовых заданий, протокол результатов практической работы, реферат, доклад с

¹ В зависимости от выбора темы реферата

презентацией по теме реферата). По результатам освоения дисциплины «Химия нуклеиновых кислот» 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

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
Семестр 1	Зачёт	Портфолио

Требования к структуре и содержанию оценочных средств представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине (Приложение 1).

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 ²
		Тесты	Протоколы результатов практических работ	Реферат	Доклад с презентацией	Портфолио
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет современные методы научных исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области	+	+	+	+	+
	ПК-1.1. Определяет взаимосвязи пространственной организации и свойств с функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов на основе знания биохимических закономерностей в биологических объектах	+	+	+	+	+
ПК-1	ПК-1.2. Анализирует процессы хранения и передачи генетической информации в биологических системах	+	+	+	+	+

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

Таблица 6.4

Код индикатора	Ссылка на результаты	Зачёт
----------------	----------------------	-------

² ПА — промежуточная аттестация

достижения компетенции	обучения по дисциплине	Портфолио
ОПК-1.2	1, 2	+
ПК-1.1	3, 4	+
ПК-1.2	5	+

6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль проводится на практических занятиях.

Тестирование производится по теоретическим вопросам темы практического занятия; на подготовку отводится 10 минут (каждый тест включает по 7 тестовых заданий). Решение тестовых заданий оценивается в категориях «зачтено»-«не зачтено». Тест считается выполненным при правильном решении не менее 70% вопросов.

Протоколы по практическим работам оформляются на каждом занятии, на которых предусмотрено выполнение практических работ. Подготовленные протоколы оцениваются в категориях «зачтено»-«не зачтено». Обучающемуся выставляется оценка «зачтено» при условии самостоятельного выполнения им практической работы, проведения (при необходимости, если это следует из условий выполнения работы) соответствующих расчётов, представления преподавателю правильно оформленного протокола по практической работе.

Реферат и доклад с презентацией. Для подготовки реферата и доклада с презентацией обучающиеся получают задание по теме практического занятия и оформляют реферат, в соответствии с которым они подготавливают и представляют на практическом занятии доклад с презентацией. Задание оценивается в категориях «зачтено»-«не зачтено». Задание считается выполненным и обучающемуся ставится «зачтено», если обучающийся полностью раскрыл данную ему тему, правильно или частично ответил на вопросы коллег, правильно оформил реферат. Для получения «зачтено» обучающемуся достаточно подготовить один реферат и один доклад с презентацией.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится путем оценки портфолио. Аспирант представляет портфолио, включающее выполненные им в процессе изучения дисциплины работы: результаты тестов на занятиях с оценкой «зачтено»; протоколы по практическим работам, подписанные преподавателем; реферат и доклад с презентацией по теме реферата.

На зачётном занятии аспирантами, ранее получившими оценку «не зачтено» по каким-либо заданиям, входящим в формы текущего контроля, могут быть повторно выполнены данные задания.

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

Таблица 6.5

Код компетенции	Показатель сформированности (индикатор достижения компетенции)	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			не сформирована	сформирована
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет современные методы научных исследований для осуществления	Портфолио	Не готов к самостоятельному применению современных методов научных	Демонстрирует способность самостоятельно применять методы научных

	научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области		исследований для осуществления научно-исследовательской деятельности	исследований и осуществлять научные исследования
ПК-1	ПК-1.1. Определяет взаимосвязи пространственной организации и свойств с функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов на основе знания биохимических закономерностей в биологических объектах	Портфолио	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя определять взаимосвязи пространственной организации и свойств с функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов. Делает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно даже с помощью преподавателя	Способен самостоятельно определять взаимосвязи пространственной организации и свойств с функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов. Может делать незначительные ошибки, которые легко исправляет при помощи наводящих вопросов преподавателя
	ПК-1.2. Анализирует процессы хранения и передачи генетической информации в биологических системах	Портфолио	Не способен самостоятельно анализировать процессы хранения и передачи генетической информации в биологических системах. Делает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно даже с помощью преподавателя	Демонстрирует способность к анализу процессов хранения и передачи генетической информации в биологических системах. Может делать незначительные ошибки, которые легко исправляет при помощи наводящих вопросов преподавателя

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

6.4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине является получение положительных оценок по видам текущего контроля.

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту при условии получения оценок «зачтено» по всем выполненным им в процессе изучения дисциплины работам, входящим в состав

портфолио: тестам; протоколам результатов практических работ; реферату и докладу с презентацией по теме реферата. 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. Биохимия : учебник 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. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 768 с. — ISBN 978-5-9704-3762-9. — Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература (в т.ч. учебная)

1. Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами / под ред. С.Е. Северина. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 624 с. — ISBN 978-5-9704-3027-9 — Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430279.html> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа : по подписке.

2. 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. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67466.html> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Северин, Е. С. Биохимия с упражнениями и задачами / Е. С. Северин, А. И. Глухов, В. А. Голенченко и др. / Под ред. Е. С. Северина — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-9704-1736-2 — Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа : по подписке.

4. Учебное пособие "Молекулярная биология" для магистров и аспирантов / ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России ; [сост. Н. В. Кириллова, О. М. Спасенкова, М. Г. Мещерякова ; под ред. Н. В. Кирилловой]. — Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2014. — 152 с.

5. Учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине "Биологическая химия" для магистров и аспирантов / ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России ; [сост. Н. В. Кириллова, О. М. Спасенкова [и др.] ; под ред. Кирилловой Н. В.]. — Электрон. текстовые дан. — Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2013. — 136 с.

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание назначения Интернет-ресурса
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	Российский общеобразовательный портал : [сайт]. — URL: http://www.school.edu.ru/ (дата обращения 14.04.2020). — Текст: электронный.	Поисковая система по образовательным ресурсам Интернет
---	---	--

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Кириллова, Н. В. Химия нуклеиновых кислот: электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Кириллова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. URL: <https://edu-spcru.ru/course/view.php?id=1804>. — Режим доступа: для авторизир. 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. Windows и MS Office.

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

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
	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 требуются.

10. Материально-техническое обеспечение

Оборудование общего назначения

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
---	--------------	------------

1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Организация самостоятельной работы обучающихся

Специализированное оборудование

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Шкаф вытяжной химический	Выполнение практических работ по дисциплине	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
2	Термостат ТСВЛ-80	Термостатирование проб для количественного определения биомолекул в биопрепаратах	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
3	Спектрофотометр Leki SS 1207	Колориметрирование проб при количественном определении активности ферментов, метаболитов обменов углеводов, жиров, белков и аминокислот	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
4	Центрифуга ОПН-8	Получение различных субклеточных компонентов клеток	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии

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

Таблица 10.3

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION	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 видеувеличитель BiggerD2.5-43 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

Лист актуализации рабочей программы по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.02 Химия нуклеиновых кислот
 Направление подготовки (специальность): 06.06.01 Биологические науки
 Направленность (профиль): Биохимия

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола совета факультета СПХФУ	Подпись ответственного
1	<p>В связи с обновлением программного обеспечения, актуализацией перечня доступной учебной литературы, в связи с продлением договора на использование электронных-библиотечных систем, а также изданием авторских учебных пособий внести изменения в следующие разделы рабочих программ дисциплины:</p> <p>Раздел 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине</p> <p>Раздел 7. Литература;</p> <p>Раздел 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины</p>	<p style="text-align: center;">Протокол от 29.06.2020 года, протокол №7</p>	