

Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный
химико-фармацевтический университет»
(ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России)

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра биохимии

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета промышленной
технологии лекарств

 А.Л. Марченко

«24» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Ю.Г. Ильинова

«24» июля 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 Молекулярные основы биотрансформации лекарств

Направление подготовки (специальность): **19.04.01 Биотехнология**

Направленность (профиль): Инновационные технологии выделения и очистки биотехнологических АФС

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 1

№	Вид деятельности	Семестр
		1
1	Лекции, час.	4
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	12
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	8
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	2,5
7	Самостоятельная работа, час	82
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

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС 3+, Приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 №1495, зарегистрировано в Минюсте России 19.12.2014 № 35275) в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки по специальности 19.04.01 «Биотехнология» (уровень магистратуры)

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1. Дисциплины (модули), вариативная часть, Дисциплины (модули) по выбору

Рабочая программа утверждена решением совета факультета промышленной технологии лекарств, протокол № 9, от 21.06.2019 г.

Рабочую программу разработал:

Заведующая кафедрой биохимии,
доктор биологических наук, профессор



Н.В. Кириллова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры биохимии от 14 июня 2019 года, протокол № 11.

Заведующий кафедрой биохимии, ответственной за реализацию дисциплины:

доктор биологических наук, профессор



Н.В. Кириллова

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры биотехнологии,
кандидат химических наук, доцент



Н.В. Котова

Председатель методической комиссии ФПТЛ:

Кандидат химических наук, доцент



Г.М. Алексеева

1. Место дисциплины в образовательной программе: Дисциплина «Молекулярные основы биотрансформации лекарств» реализуется в первом семестре в рамках обязательной (вариативной) дисциплин (модулей) Блока 1/ части дисциплин (модулей) Блока 3 дисциплины по выбору и является базовой для освоения следующих дисциплин: Б1.В.02 Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций, Б1.В.04 Теоретические закономерности процессов выделения и очистки биотехнологических активных фармацевтических субстанций, Б1.В.06 Биотехнология рекомбинантных белков, Б2.В.02.02 (Н), Б2.В.02.03(Н) Научно-исследовательская работа.

2. Внешние требования к дисциплине

Таблица 2.1

Компетенция ПК-1. Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы, в части следующих индикаторов ее достижения:	
ПК-1.1	Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления
Компетенция ПК-2: Способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, в части следующих индикаторов ее достижения:	
ПК-2.1.	Проводит критический анализ и оценку современных научных достижений

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-1.1. Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления				
1. Знать теоретические основы и методы изучения превращения лекарственных веществ	+	+	-	+
2. Уметь использовать полученные навыки для анализа лекарственных веществ и некоторых метаболитов в биологических жидкостях и тканях	+	+	-	+
ПК-2.1. Проводит критический анализ и оценку современных научных достижений				
3. Знать основные принципы и закономерности различных типов метаболизма лекарственных веществ в организме человека	+	+	-	+
4. Уметь применять полученные знания о совокупности процессов биотрансформации, происходящих с ксенобиотиками, в том числе и лекарственными веществами, для определения эффективности терапевтической концентрации данного соединения в организме человека	+	+	-	+

. Содержание и структура дисциплины

4.1. Общая структура дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины
-------	---------------------------------	----------------------------------------------

	(дидактической единицы)	
4.1.1	Введение в фармацевтическую биохимию	Предмет и задачи фармацевтической биохимии. Принципы и методы фармацевтической биохимии. Лекарства как аутобиогенные и чужеродные соединения (ксенобиотики). Этапы прохождения лекарственных соединений в организме (всасывание, распределение, биотрансформация, взаимодействие с рецепторами, выведение). Специфические и неспецифические транспортные системы крови. Внутриклеточные транспортные системы. Особенности распределения лекарственных веществ по тканям и органам. Понятие о фармакокинетике. Пути и механизмы выведения лекарственных веществ из организма.
4.1.2	Общие принципы и основные реакции первой фазы биотрансформации лекарственных веществ	Общие принципы и основные реакции первой фазы биотрансформации. Понятие о биоактивации и биоинактивации ксенобиотиков в организме. Молекулярные механизмы микросомального окисления и роль цитохрома P450 в этом процессе. Типы реакций окисления ксенобиотиков. Вещества - индукторы и ингибиторы цитохрома P450. Реакции восстановления и гидролиза, факторы, влияющие на протекание реакций этого типа. Биотрансформация природных субстратов. Особенности окисления эндогенных липофильных соединений.
4.1.3	Реакции второй фазы биотрансформации лекарственных веществ - ксенобиотиков.	Роль трансферазных реакций конъюгации. Значение реакций конъюгации в биотрансформации ксенобиотиков и лекарств.. Молекулярные основы реакций метилирования, сульфирования, ацетилирования. Реакции конъюгации с глюкуроновой кислотой, аминокислотами и глутатионом. Индивидуальная вариабельность биотрансформации. Факторы, влияющие на скорость метаболизма (генетика, возраст, пол, диета, патологические состояния). Методы изучения биотрансформации лекарств в организме.

4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
1. Введение в дисциплину «Биотрансформация лекарств». Механизмы всасывания лекарственных веществ. Распределение ксенобиотиков в тканях и органах. Механизмы выведения ксенобиотиков из организма		1	1, 2, 3, 4
2. Реакции I фазы биотрансформации (окисления, восстановления и гидролиза), химизм, биологическое значение. Строение и функционирование полиферментного микросомального комплекса.		1,5	1, 2, 3, 4
3. Реакции II фазы биотрансформации, трансферазные реакции конъюгации. Факторы, влияющие на скорость метаболизма(генетика, возраст, пол, диета, патологические состояния). Методы изучения		1,5	1, 2, 3, 4

биотрансформации лекарств в организме			
Итого, час	4		

Таблица 4.3.

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
1. Введение в предмет. Знакомство с принципами и методами фармацевтической биохимии		3	1, 2, 3,4	<p>Студенты знакомятся с правилами техники безопасности, работы в биохимической лаборатории и основными приборами и аппаратами, используемыми при изучении биотрансформации ксенобиотиков.</p> <p>Слушают, записывают объяснения преподавателя о современных методах биохимического анализа, в том числе стандартные методики изучения превращения ксенобиотиков.</p> <p>Студенты задают вопросы по теме занятия и по результатам самостоятельной подготовки к занятию.</p> <p>Выполняют практическую работу «Определение осмотической активности липосом».</p>

<p>2. Реакции фазы химической модификации, их механизм и биологическая роль. Влияние реакций химической модификации на свойства лекарственных веществ. Роль ферментов микросомального окисления в обезвреживании ксенобиотиков и пластическом обмене.</p>	1,5	4	1, 2, 3, 4	<p>Студенты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки выполняют тест.</p> <p>Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия).</p> <p>Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.</p> <p>Студенты выполняют практическую работу «Определение активности алкогольдегидрогеназы в сыворотке крови»</p> <p>Студенты выполняют практическую работу «Определение активности монооксигеназ эндоплазматической сети клеток печени по выделению метаболитов амидопирин с мочой»</p> <p>Студенты выполняют практическую работу «Биотрансформация кофеина у феноталбитал обработанных крыс»</p>
<p>Характеристика ферментов, участвующих в реакциях второй фазы биотрансформации и их роль к действию вредных агентов окружающей среды</p>	1	3	1, 2, 3, 4	<p>Студенты задают вопросы по теме занятия. По результатам самостоятельной подготовки выполняют тест.</p> <p>Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия).</p> <p>Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.</p> <p>Студенты выполняют практическую работу «Определение ацетилирующей способности организма по выделению с мочой свободной и ацетилированной форм сульфаниламидов».</p>

Коллоквиум по разделам «Реакции фазы химической модификации, их механизм и биологическая роль. Влияние реакций химической модификации на свойства лекарственных веществ», «Роль ферментов микросомального окисления в обезвреживании ксенобиотиков и пластическом обмене», «Характеристика ферментов, участвующих в реакциях второй фазы биотрансформации и их роль к действию вредных агентов окружающей среды»	-	2	1, 2, 3, 4	Отвечают на вопросы коллоквиума
Итого, час		12		

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	15	2
	Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины с использованием конспектов лекций, а также источников основной и дополнительной литературы. Кириллова Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биотрансформация лекарственных веществ» в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России: электронный учебно-методический комплекс /Кириллова Н.В. ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. –Санкт-Петербург, [2019]. - -Текст : электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL : https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей.			
2	Подготовка к практическим занятиям	1,2,3,4	15	2
	Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы. Кириллова Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биотрансформация лекарственных веществ» в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ			

ВО СПХФУ Минздрава России: электронный учебно-методический комплекс /Кириллова Н.В. ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. –Санкт-Петербург, [2019]. - -Текст : электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL : https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей.				
2	Подготовка реферата и доклада с презентацией для выступления на занятии	1,2,3,4	15	1
Пользуясь библиотечным фондом университета и интернетом, готовят доклад с презентацией по выбранной теме реферата для выступления на одном из занятий Кириллова Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биотрансформация лекарственных веществ» в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России: электронный учебно-методический комплекс /Кириллова Н.В. ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. –Санкт-Петербург, [2019]. - -Текст : электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL : https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей.				
3	Подготовка к коллоквиуму	1, 2, 3	15	1
Изучают теоретические материалы по разделу дисциплины «Белки. Нуклеиновые кислоты», в соответствии с вопросами коллоквиума: Кириллова Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биотрансформация лекарственных веществ» в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России: электронный учебно-методический комплекс /Кириллова Н.В. ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. –Санкт-Петербург, [2019]. - -Текст : электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL : https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей.				
4	Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту)	1,2,3,4	22	2
Изучение теоретического материала по всем разделам дисциплины. Кириллова Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биотрансформация лекарственных веществ» в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России: электронный учебно-методический комплекс /Кириллова Н.В. ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. –Санкт-Петербург, [2019]. - -Текст : электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL : https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 . - Режим доступа: для авторизованных 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	https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 .
Консультирование	Адрес электронной почты преподавателя: biochemistry.dept@pharminnotech.co
Контроль	https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 .
Размещение учебных материалов	https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548 .

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

Таблица 5.2

1	Мини-конференция
По заданию преподавателя студенты делают доклады с презентацией по теме рефератов, отвечают на вопросы студентов группы.	
2	Решение ситуационных задач
На практических занятиях студенты решают ситуационные задания (по заданию преподавателя) с последующим обсуждением результатов в группе.	
2	Портфолио
По результатам текущего контроля: выполнения тестовых заданий, выполнение практических работ, выступления с презентациями докладов по теме рефератов и положительной оценки за коллоквиум. 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 «Молекулярные основы биотрансформации лекарств» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Молекулярные основы биотрансформации лекарств» проводится в форме решения тестовых заданий, ситуационных задач, презентации доклада по теме реферата, результатов коллоквиума. По итогам 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 или номер раздела дисциплины		Наименование оценочного средства
4.1.1	Введение в фармацевтическую биохимию	Тестовые задания, доклады с презентациями ¹ , ситуационные задачи
4.1.2	Общие принципы и основные реакции первой фазы биотрансформации лекарственных веществ	Тестовые задания, доклады с презентаций ¹ , ситуационные задачи, коллоквиум,
4.1.3	Реакции второй фазы биотрансформации лекарственных веществ - ксенобиотиков.	Тестовые задания, доклады с презентаций ¹ , ситуационные задачи, коллоквиум

¹ В зависимости от выбора темы реферата

6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине «Молекулярные основы биотрансформации лекарств» проводится в форме представления портфолио, которое формируется в процессе изучения дисциплины и включает все результаты текущего контроля, полученные студентом в рамках его учебной деятельности (решение тестовых заданий, ситуационных задач, доклад/ы с презентацией по теме реферата, положительная оценка за коллоквиум). По результатам освоения дисциплины «» 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	Наименование оценочного
------------	---------------------	-------------------------

	аттестации	средства
Семестр 1	Зачёт	Портфолио

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

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
		Тесты	Ситуационные задачи	Доклады с презентацией	Практические работы	Коллоквиум	Портфолио
ПК-1	ПК-1.1. Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления	+	+	+	+	+	+
ПК-2	ПК-2.1 Проводит критический анализ и оценку современных научных достижений	+	+	+	+	+	+

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 -1.1	1, 2,	+	
ПК-2.1	3, 4,	+	

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.

Текущий контроль проводится на практических занятиях.

Тестирование производится по теоретическим вопросам темы практического занятия, на подготовку отводится 9 минут (каждый тест включает по 7 тестовых заданий). Решение тестовых заданий оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». Тест считается выполненным при правильном решении более 70% тестов.

Ситуационные задачи. Студентам предлагаются для решения по два задания. На решение ситуационных задач отводится по 10 минут. По истечении времени подготовки студенты вызываются к доске и представляют свои решения задач с обязательным обоснованием вариантов ответов. Остальные студенты слушают, задают вопросы, предлагают свои обоснованные варианты ответов и записывают правильные решения. Решение ситуационных задач оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». «Зачтено» ставится при условии, если студент предлагает не менее одного варианта правильного решения задачи.

Коллоквиум проводится на занятии согласно графику проведения коллоквиумов, который составляется до начала семестра в соответствии с календарно-тематическим планом проведения лабораторных работ. Коллоквиум проводится в форме устного опроса по билетам (формируется 12 билетов по 2 вопроса), с предварительной подготовкой в течение 30 минут. Преподаватель вправе задавать вопросы студенту сверх билета. Уровень качества ответа студента определяется по системе оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на коллоквиуме определяется по следующим критериям:

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на все три теоретических вопроса, которые характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями данных разделов дисциплины;

- последовательным и логичным изложением материала данных разделов дисциплины;

- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;

- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все три теоретических вопроса коллоквиума, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий данных разделов дисциплины;

- последовательным изложением материала данных разделов дисциплины;

- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;

- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на все три теоретических вопроса, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях данных разделов дисциплины,

- применяет знания и владеет методами и средствами для раскрытия вопросов, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,

- недостаточно последовательно и полно излагает материал данных разделов дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ на один или два вопроса билета коллоквиума;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе данных разделов дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Доклад(ы) с презентацией. Для подготовки доклада(ов) студенты получают задание по теме практического занятия и оформляют реферат(ы), в соответствии с которыми они готовят и представляют на практическом занятии доклад с презентацией. Задание оценивается «зачтено – не зачтено». Задание считается выполненным и студенту ставится «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 проводится в форме портфолио. Портфолио формируется в процессе изучения дисциплины и включает 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); результаты коллоквиума на занятиях; протоколы по практическим работам, выполненным на практических занятиях и подписанные преподавателем; а также общие выводы о проделанной работе.

На зачётном занятии студентом, ранее получившим оценку «не зачтено», могут быть выполнены тесты и написан коллоквиум.

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
Семестр 1				
ПК -1	ПК-1.1. Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления	1, 2	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя осуществлять поиск научной информации и разработать планы проведения научных исследований в	Оценка соответствует достаточно высокому развитию умений и навыков, что позволяет самостоятельно осуществлять поиск научной информации и разработать

			рамках выбранного научного направления	планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления
ПК-2	ПК-2.1 Проводит критический анализ и оценку современных научных достижений	3, 4	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя проводить критический анализ и оценку современных научных достижений	Имеет достаточные теоретические знания, что позволяет самостоятельно проводить критический анализ и оценку современных научных достижений

Компетенция считается сформированной, если по итогам применения оценочных средств, 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: результаты тестов на занятиях с оценкой «зачтено»; презентация(и) доклада(ов) по одной или нескольким выбранным темам реферата, включая реферат(ы); результаты коллоквиума; протоколы по практическим работам, выполненным на практических занятиях и подписанные 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:

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. - Москва : 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. Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика : учебник / Ю. А. Ершов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с.- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html> (дата обращения: 17.06.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 168 с- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438015.html> (дата обращения: 17.06.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. 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.]. - Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2013. - 136 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=RMARC ID=00001260-SPHFU . - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

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

1. Кириллова Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биотрансформация лекарственных веществ» в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России: электронный учебно-методический комплекс /Кириллова Н.В. ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. –Санкт-Петербург, [2019]. - -Текст : электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL : <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1548> .- 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	Место размещения
1	Шкаф вытяжной химический – 2 шт.	Выполнение лабораторных работ по дисциплине	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
2	Термостат ТСВЛ-80 – 1 шт.	Для термостатирования проб для количественного определения биомолекул в биопрепаратах	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
3	Спектрофотометр Leki SS 1207 – 1 шт.	Для колориметрирования проб при количественном определении активности ферментов, метаболитов обменов углеводов, жиров, белков и аминокислот	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
4	Центрифуга ОПН-8 - 2 шт.	Для получения 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 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

Лист актуализации рабочей программы по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01 «Молекулярные основы биотрансформации лекарств»
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль): Инновационные технологии выделения и очистки
биологически активных фармацевтических субстанций (АФС)
Форма обучения: очная

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола заседания кафедры	Дата и № протокола методической комиссии факультета	Подпись председателя методической комиссии факультета
	В связи актуализацией перечня доступной учебной литературы, изданием авторских учебных пособий, внести изменения в следующие разделы рабочих программ дисциплины: Раздел 7. Литература	Протокол № 10 от 02.06.2020	Протокол МК №5 от 26.06.2020	