

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 биотехнологии**

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета промышленной  
технологии лекарств

 А.Л. Марченко

«24» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Ю.И. Избинова

«24» июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02 Структура, физико-химические свойства и модификация  
биотехнологических активных фармацевтических субстанций**

Направление подготовки: **19.04.01 Биотехнология**

Программа магистратуры: Инновационные технологии выделения и очистки  
биотехнологических АФС

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 1

№	Вид деятельности	Семестр
		1
1	Лекции, час.	8
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	18
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	6
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	14
7	Самостоятельная работа, час	74
8	Курсовая работа / курсовой проект (КР, КП)	-
9	Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	30, 2
10	Всего часов	108
11	Всего зачётных единиц	3

Санкт-Петербург – 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры), утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1495

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

Рабочая программа утверждена решением методической комиссии ФПТЛ 21 июня 2019 г, протокол № 9

Рабочую программу разработали:

доцент кафедры биотехнологии

Г.И. Глазова Н.В. Глазова

доцент кафедры биотехнологии

Н.В. Котова Н.В. Котова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры биотехнологии протокол № 14 от 20 мая 2019 г

Заведующий кафедрой биотехнологии, ответственный за реализацию дисциплины:

кандидат биологических наук, доцент

В.А. Колодязная В.А. Колодязная

Ответственный за образовательную программу:

Кандидат химических наук, доцент

Н.В. Котова Н.В. Котова

Председатель методической комиссии ФПТЛ:

Кандидат химических наук, доцент

Г.М. Алексеева Г.М. Алексеева

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций**» реализуется на 1 курсе в первом семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является базовой для освоения дисциплины «Теоретические закономерности процессов выделения и очистки биотехнологических активных фармацевтических субстанций», «Современные технологии биофармацевтических субстанций» и производственной практики «Научно-исследовательская работа».

Таблица 2.1

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Компетенция ПК-1</b> <b>Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы</b>	
ПК-1.1	Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления
ПК-1.2	Формулирует цели эксперимента, составляет планы эксперимента с учетом поставленных целей, разрабатывает планы для исполнителей
<b>Компетенция ПК-16</b> <b>Способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля</b>	
ПК-16.1	Обосновывает выбор методов химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля

## 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
<b>ПК-1.1 Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления</b>				
1.Знать методологическое обоснование к подходу научного исследования	+			+
2 Новые направления при получении АФС нового поколения	+	+		+
3.Уметь проводить аналитический обзор перспективных АФС на отечественных и зарубежных рынках	+			+
4. Уметь корректно представлять и интерпретировать результаты анализа, составлять протокол анализа		+		
<b>ПК-1.2 Осуществляет расчеты технологических параметров и оборудования для</b>				

<b>биотехнологических производств</b>				
5.Знать современные методы модификации биологически активных веществ	+	+		+
6.Знать современное оборудование, расчет основных параметров при модификации биотехнологических АФС	+	+		
7. Уметь самостоятельно принять решение при выборе оптимальных методов для оценки количественных и качественных показателей полученных модифицированных АФС			+	+
8.Уметь рассчитать необходимые технологические параметры для стадий выделения и очистки различных биообъектов	+	+		
<b>ПК-16.1 Обосновывает выбор методов химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля</b>				
9.Знать основные методы анализа модифицированных АФС	+	+		+
10.Уметь использовать различные методы для количественной оценки полученных модифицированных АФС			+	

#### 4. Содержание и структура дисциплины

##### 4.1. Общая структура дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
<b><i>Семестр: 1</i></b>		
4.1.1	Основные подходы к классификации и модификации биологически активных веществ.	Предмет и задачи курса. Основные подходы к классификации БАВ. Классификация антибиотиков по химической структуре. Анализ и прогноз развития науки в области производства антибиотиков нового поколения методами (драг-дизайн)
4.1.2	Классические и неклассические беталактамы антибиотики. Методы получения полусинтетических беталактамов антибиотиков на основе 6-АПК, 7-АДЦК и 3-АМБ.	Химические и ферментативные методы ацилирования 6-АПК, 7-АЦК. Получение 7-АДЦК методом химической трансформации пенам-ядра пенициллина в цефем-ядро с последующим ферментативным деацилированием полученного продукта. Различные методы ацилирования 6-АПК, 7-АЦК, 7-АДЦК при получении полусинтетических беталактамов нового поколения. Неклассические беталактамы антибиотики, близкие по структуре пенициллину - клавулановая кислота, карбопенемы, монобактамы. Неклассические беталактамы, близкие по структуре к цефалоспорином - цефамицины, моксалактамы.
4.1.3	Ансамицины и фторхинолоны. Получение	Ансамицины. Общая характеристика группы. Рифамицин В, структура, физико-химические и

	полусинтетических антибиотиков на основе рифамицинов и использование тотального синтеза при получении фторхинолонов.	биологические свойства. Химическая модификация рифамицина В в рифамицины О, S и SV. Рифампицин, структура, свойства и основные этапы химического синтеза. Адомантаны - производные рифамицинов. Структура и биологические свойства. Фторхинолоны, физико-химические и биологические свойства. Модификация структуры хинолинкарбоновой кислоты в 4, 6 и 7 положениях. Нолицин. Структура, биологические свойства.
4.1.4	Макролиды. Получение полусинтетических антибиотиков нового поколения на основе эритромицина.	Антибиотики макролиды. Общая характеристика группы и классификация. Полусинтетические производные эритромицина (klarитромицин, азитромицин, рокситромицин). Полусинтетические производные эритромицина (klarитромицин, азитромицин, рокситромицин). Полиеновые макролиды. Классификация. Структура, физико-химические и биологические свойства нистатина, амфотерицина В, микогептина и леворина и их производных.. Методы их выделения.
4.1.5	Получение наноструктурированных ферментов с использованием носителей различной структуры	Наноносители, их структура и свойства. Наноносители на основе фосфолипидов (липосомы, гликосферы), циклодекстрины, наночастицы металлов. Синтетические рецепторы – полимеры, полученные молекулярным импринтингом (наночастицы). Физические и химические методы получения наноструктурированных биологически активных веществ на наноносителях. Достоинства и недостатки используемых методов.

## 4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<i>Семестр: 1</i>			
1. Классификация антибиотиков по химической структуре. Анализ и прогноз развития науки в области производства антибиотиков нового поколения методами (драг-дизайн)		2	1,2,3,5,7,9
2. Методы получение нового поколения полусинтетических беталактамных антибиотиков на основе 6-АПК, 7-АЦК, 7-АДЦК и 3-АМБ.		2	1,2,3,5,7,9
3. Структура, свойства и получение полусинтетических антибиотиков ароматической структуры (производные ансомицинов и фторхинолонов)		2	1,2,3,5,7,9
4. Структура, свойства и получение полусинтетических макролидов и аминогликозидов.		2	1,2,3,5,7,9

Таблица 4.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<i>Семестр: 2</i>				
<p>1. Изучение реакций деацелирования беталактамовых антибиотиков. Изучение различных подходов к ацилированию аминокислот, лежащих в основе структур беталактамов.</p>	4	6	3,4,9,10	<p>Систематизация и анализ учебного материала. Магистранты задают вопросы по теме занятия. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям "Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций " : для магистрантов 1 курса по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология магистерской программы - "Химия и технология продуктов микробиологического синтеза и ферментов" /Н. В. Глазова , Н. В. Котова , И. А. Красовицкая; ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2018. - 44 с. Текст: электронный//Электронная библиотека СПХФУ: [сайт]. - URL: <a href="http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21AL=L=RMARCID=00001721-SPHFU-">http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21AL=L=RMARCID=00001721-SPHFU-</a> – Режим доступа: для авторизованных пользователей</p>
<p>2. Конструирование наноструктур, включающих фермент и наноноситель в различных соотношениях</p>	5	6	4,6,8,10	<p>Систематизация и анализ учебного материала. Магистранты задают вопросы по теме занятия. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям "Структура, физико-химические свойства и модификация</p>

				<p>биотехнологических активных фармацевтических субстанций " : для магистрантов 1 курса по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология магистерской программы - "Химия и технология продуктов микробиологического синтеза и ферментов" /Н. В. Глазова , Н. В. Котова , И. А. Красовицкая; ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2018. - 44 с. Текст: электронный//Электронная библиотека СПХФУ: [сайт]. - URL: <a href="http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21AL=L=RMARCID=00001721-SPHFU">http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21AL=L=RMARCID=00001721-SPHFU</a>- – Режим доступа: для авторизованных пользователей</p>
3. Кинетика образования наноструктурированных ферментов	5	6	4,6,8,10	<p>Систематизация и анализ учебного материала. Магистранты задают вопросы по теме занятия. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям "Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций " : для магистрантов 1 курса по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология магистерской программы - "Химия и технология продуктов микробиологического синтеза и ферментов" /Н. В. Глазова , Н. В. Котова , И. А. Красовицкая; ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург : Изд-во</p>

			СПХФА, 2018. - 44 с. Текст: электронный//Электронная библиотека СПХФУ: [сайт]. - URL: <a href="http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21ALL=R&amp;MARCID=00001721-SPHFU">http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21ALL=R&amp;MARCID=00001721-SPHFU</a> - – Режим доступа: для авторизованных пользователей
--	--	--	---

Таблица 4.4

Темы лабораторных занятий	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Не предусмотрены			

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
<i>Семестр: 2</i>				
	Подготовка к практическим занятиям и проработка лекционного материала.	1-10	15	1
1	В соответствии с календарно-тематическим планом практических занятий студент изучает материалы лекций и материалы основной литературы по темам (2 часа на одно занятие). 1. Глазова, Н.В. Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Глазова, Н.В. Котова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. - Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543</a> - Режим доступа: для авторизованных пользователей 2. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям "Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций" : для магистрантов 1 курса по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология магистерской программы - "Химия и технология продуктов микробиологического синтеза и ферментов" /Н. В. Глазова , Н. В. Котова , И. А. Красовицкая; ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург : Изд-во СПХФА, 2018. - 44 с. Текст: электронный//Электронная библиотека СПХФУ: [сайт]. - URL: <a href="http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21ALL=R&amp;MARCID=00001721-SPHFU">http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&amp;I21DBN=UCH&amp;P21DBN=UCH&amp;C21COM=S&amp;S21ALL=R&amp;MARCID=00001721-SPHFU</a> - – Режим доступа: для авторизованных пользователей			
2	Самостоятельное изучение материала по теме Студенты, используя литературные источники из библиотечного фонда университета, изучают материалы указанных тем, отвечают на контрольные вопросы.	1-10	37	3



Темы для самостоятельного изучения: 1. Получение наноструктурированных ферментов с использованием носителей различной структуры Глазова, Н.В. Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Глазова, Н.В Котова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. - Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543</a> - Режим доступа: для авторизованных пользователей			
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	1-10	22	2
Подготовка к экзамену проводится по предлагаемой программе и включает вопросы по изученным темам. Глазова, Н.В. Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Глазова, Н.В Котова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. - Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543</a> - Режим доступа: для авторизованных пользователей			

## 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине «Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций» проводятся лекционные, 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	<a href="mailto:biotechnology.dept@pharminnotech.com">biotechnology.dept@pharminnotech.com</a> <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543</a>
Консультирование	<a href="mailto:biotechnology.dept@pharminnotech.com">Адрес электронной почты преподавателя</a>
Контроль	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543</a>
Размещение учебных материалов	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543</a>

## 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине «Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций» проводится текущий контроль, промежуточная аттестация.

#### 6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

**Текущий контроль** по дисциплине «Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций» проводится в форме устного опроса по контрольным вопросам на практических занятиях.

Таблица 6.1

Номер и наименование раздела дисциплины	Наименование оценочного средства
4.1.1-4.1.5	<b>Устный опрос.</b> Вопросы для проведения устного опроса по темам практического занятия.

### 6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета по билетам. 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».

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 6.2

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
Семестр: 1	Зачет	Комплект билетов

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		
		Текущая аттестация		ПА <sup>1</sup>
		Устный опрос	Тестирование	Зачет
ПК-1	ПК-1.1 Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления	+	+	+
	ПК-1.2 Формулирует цели эксперимента, составляет планы эксперимента с учетом поставленных целей, разрабатывает планы для исполнителей	+	+	+
ПК-16	ПК-16.1 Обосновывает выбор методов химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля	+	+	+

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		
		зачет		
		Билет к зачету по дисциплине		
		Вопрос категории 1	Вопрос категории 2	Вопрос категории 3
ПК-1.1	1, 2, 3,4	+		
ПК-1.2	5,6,7,8		+	
ПК-16.1	9,10			+

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

Текущий контроль по дисциплине проводится на практических занятиях и заключается в прохождении устного опроса (собеседования).

**Устный опрос.** Собеседование проводится на каждом практическом занятии. Собеседование оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». «Зачтено» ставится при условии, если студент предлагает не менее одного правильного ответа на заданный вопрос. Для получения «зачтено» магистранту достаточно ответить на один вопрос.

**Промежуточная аттестация** в 1 семестре проводится в форме зачета. Зачет проводится письменно по билетам, с предварительной подготовкой в течение 60 минут. Экзаменатор вправе задавать вопросы магистранту сверх билета.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период, предусмотренный календарным учебным графиком. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Зачет должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос преподавателем времени и места проведения зачета не допускается.
3. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа магистранта на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения магистранту до начала зачета на консультации.

5. Результат зачета объявляется магистранту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку магистранту. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Ответ студента на зачете определяется в категориях «зачтено - 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.

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

Таблица 6.5

Код компетенции	Показатель сформированности (индикатор достижения)	Структурные элементы оценочных	Критерии оценки сформированности компетенции	
			не сформирована	сформирована

и	компетенции)	средств		
<b>Билет к зачету</b>				
<b>ПК-1</b>	ПК-1.1 Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления	Вопрос категории 1 (1,2,3)	Не может обосновывать подход к новым направлениям научных исследований	Демонстрирует обоснованный подход к новым направлениям научных исследований
	ПК-1.2 Формулирует цели эксперимента, составляет планы эксперимента с учетом поставленных целей, разрабатывает планы для исполнителей	Вопрос категории 2 (5,6,7,8)	Не знает современные методы модификации и производить расчет основных параметров процесса.	Демонстрирует знание современных методов модификации и производит расчет основных параметров процесса.
<b>ПК-16</b>	ПК-16.1 Обосновывает выбор методов химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля	Вопрос категории 3 (9,10)	Не знает основные методы анализа модифицированных АФС и не может применять их для количественной оценки.	Знает основные методы анализа модифицированных АФС и может применять их для количественной оценки .

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**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. По результатам аттестации выставляется оценка «не зачтено» или «зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

### **7. Литература**

#### *Основная литература*

1. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Каталинского. – 3-е изд., стер. — Москва : Академия, 2008. — 256с.
2. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства : в 2-х т. / под ред. Н. В. Меньшутинной. - Москва : Бином, 2012 - .Т. 1 / Н. В. Меньшутина, Ю. В. Мишина, С.

В. Алвес. - 2012. – 325с.

*Дополнительная литература (в т.ч. учебная):*

1. Виестур, У. Э. Биотехнология : биотехнологические агенты, технология, аппаратура : [монография] / У. Э. Виестур, И. А. Шмите, А. В. Жилевич. - Рига : "Зинатне", 1987. - 263 с.
2. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. - 2-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ, 2015. - 327 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html> (дата обращения: 21.05.2020). - Режим доступа : по подписке.

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] / ООО «Политехресурс». – Электрон. данные. – Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Загл. с экрана	Основная и дополнительная литература по дисциплине
2.	IPR BOOKS [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. — Электрон. данные. — Режим доступа : <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a> . — Загл. с экрана.	Дополнительная литература по дисциплине

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Глазова, Н.В. Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических активных фармацевтических субстанций: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Глазова, Н.В. Котова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. - Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. - URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1543> - Режим доступа: для авторизованных пользователей

2. Учебно-методическое пособие "Структура, физико-химические свойства и модификация биотехнологических АФС" к практическим занятиям для магистрантов 1 курса / Н.В. Глазова, Н.В. Котова Н.В., И.А. Красовицкая. -СПб:Изд-во СПХФА, 2018. - 44 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=RMARCID=00001721-SPHFU](http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=UCH&P21DBN=UCH&C21COM=S&S21ALL=RMARCID=00001721-SPHFU) . - 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.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	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

1. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

## 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

№ п/п	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Весы ВЛКТ – 500г	Взвешивание компонентов питательных сред	Лаборатория для проведения лабораторных работ № 24
2	Компактный инкубатор 100-240 В, 50/60 Гц, 18л	Культивирование микроорганизмов	Лаборатория для проведения лабораторных работ № 24
3	pH метр pH-420	Измерение pH питательных сред и буферных растворов	Лаборатория для проведения лабораторных работ № 24
4	Фотометр Эксперт 003	Измерение оптической плотности растворов (количественное)	Лаборатория для проведения лабораторных работ № 24

		определение БАВ)	
5	Стерилизатор суховоздушный «BINDER»	Стерилизация чашек Петри, пробирок, пипеток	Лаборантская №23
6	Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ	Измерение оптической плотности растворов (количественное определение БАВ)	Лаборатория для проведения лабораторных работ № 25
7	Шейкер настольный ВВ1-8860866 CERTOMAT МОП	Проведение процесса сорбции в статических условиях	Лаборатория для проведения лабораторных работ № 24
8	Баня водяная УТ-4313, 13 л	Для создания термостатированных условия при количественном определении ферментов	Лаборатория для проведения лабораторных работ № 25

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
Не предусмотрено			

