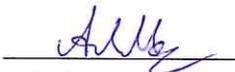


Министерство здравоохранения Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
 университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России)

Факультет промышленной технологии лекарств  
**Кафедра процессов и аппаратов химической технологии**

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета промышленной  
 технологии лекарств

 А.Л. Марченко  
 «24» июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Ю.Г. Ильинова  
 «24» июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.05.01 Процессы очистки оборудования**

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

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

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	-
2	Семинарские / практические занятия, час	14
3	Лабораторные занятия, час	-
4	Консультации, час	8
5	Занятий в активной и интерактивной форме, час	-
6	Самостоятельная работа, час	84
7	Курсовая работа (КР)/ курсовой проект (КП)	-
8	Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачёт, дифференцированный зачёт), час	3, 2
9	Всего часов	108
10	Всего зачётных единиц	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности высшего образования – магистратура 19.04.01 Биотехнология, утверждённого приказом Минобрнауки России 21 ноября 2014 г. N 1495.

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

Рабочая программа утверждена решением совета факультета промышленной технологии лекарств, протокол от 21 июня 2019 г. № 9.

Рабочую программу разработали:

заведующий кафедрой ПАХГ,  
кандидат фармацевтических наук, доцент

  
В.В. Сорокин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры процессов и аппаратов химической технологии (ПАХТ), протокол от 22 мая 2019 г. №13.

Заведующий кафедрой ПАХТ, ответственной за реализацию дисциплины:

кандидат фармацевтических наук, доцент

  
В.В. Сорокин

Ответственный за образовательную программу:  
кандидат химических наук, доцент

  
Н.В. Котова

Председатель методической комиссии факультета:

зав. кафедрой аналитической химии  
кандидат химических наук, доцент

  
Г.М. Алексеева

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы очистки оборудования» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры) в очной форме обучения на русском языке.

Дисциплина «Процессы очистки оборудования» реализуется во втором семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1, дисциплины по выбору.

Дисциплина «Процессы очистки оборудования» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин и учебной практики:

Б1.Б.06 Современные проблемы биотехнологии;

Дисциплина «Процессы очистки оборудования» является базовой для освоения дисциплин и практик:

Б1.В.01 Проектирование и организация биофармацевтического производства по GMP;

Б1.В.03 Обеспечение качества биотехнологических лекарственных средств

Б2.В.02.01(П) Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);

Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика

## 2. Внешние требования к дисциплине

Таблица 2.1

<b>Компетенция ПК-15 Готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции, в части следующих индикаторов её достижения</b>	
ПК-15.2	обеспечивает стабильность производственных показателей процесса в целях производства продукции надлежащего качества

## 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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
ПК-15.2 обеспечивает стабильность производственных показателей процесса в целях производства продукции надлежащего качества				
1. Имеет представление о современных системах очистки, приёмах проведения очистки оборудования		+		+
2. Знает методы очистки технологического оборудования, , нормативные документы в области очистки технологического оборудования.		+		+
3. Умеет планировать и проводить очистку технологического оборудования, анализировать результаты очистки		+		+

## 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.	<p><b>Очистка оборудования. Общие технические принципы.</b></p>	<p><b>Проектирование и разработка процесса очистки.</b> Входные и выходные показатели процесса очистки. Стадии процесса очистки. Физико-химические аспекты процесса. Параметры, используемые для определения эффективности очистки.</p> <p><b>Оборудование и методы процесса очистки.</b> Ручная очистка. Статическое впитывание. Очистка с перемешиванием. Ультразвуковая очистка. Процессы SIP. Зависимость между параметрами очистки и методами очистки. Сравнение автоматических и ручных систем очистки. Сравнение централизованной системы очистки и локальных систем.</p> <p><b>Дизайн оборудования.</b> Поток и покрытие в трубопроводе. Поток через трубы. Покрытие в мёртвых зонах. Поток и покрытие в сосудах. Устройства распыления. Внутренние части сосудов и люки для выгрузки продукта. Шероховатость поверхностей. Опорожняемость сосудов. Системная интеграция и дизайн.</p> <p><b>Параметры процесса очистки.</b> Время действия. Концентрация. Температура. Факторы, связанные с загрязнением. Уровни загрязнения. Состояние загрязнения. Время загрязнения.</p> <p><b>Химические детергенты.</b> Стабильность и срок годности. Анализируемость. Соответствие установленным требованиям. Безопасность. Токсичность. Вспенивание. Микробный контроль.</p> <p><b>Очищающие агенты.</b> Выбор чистящего вещества. Вода. Щелочи. Кислоты. Органические растворители. Сурфактанты. Принцип работы сурфактантов. Типы сурфактантов. Анионные поверхностно-активные вещества. Катионные сурфактанты. Амфотерные поверхностно-активные вещества. Неионные сурфактанты. Ингибиторы коррозии. Окисляющие вещества. Ферменты.</p> <p><b>Факторы, влияющие на растворимость загрязнений.</b> Факторы, влияющие на химическую стабильность. Факторы, влияющие на физическую стабильность. Химический механизм очистки. Смачивание. Эмульгирование. Растворимость. Дисперсия. Окисление. Гидролиз.</p>
4.1.2.	<p><b>Процессы очистки оборудования. Анализ рисков и в процессе очистки оборудования. Методы отбора проб.</b></p>	<p>Методы и инструменты для управления и оценки рисков.</p> <p><b>Контроль критических параметров процесса очистки.</b> Управление процессом и обратная связь. Оповещения процесса. Контроль изменений. Оценка кумулятивных изменений. Периодический мониторинг. Прослеживание тенденций.</p> <p>Группировка оборудования. Группировка продуктов. Принципы внедрения нового продукта или нового оборудования в группу.</p>

		<p>Расчётов лимитов загрязнений.</p> <p>Методы отбора проб. Практические примеры. Очистка биореактора. Очистка систем, контактирующих с белком и буферным раствором.</p> <p>Типовые системы очистки по месту в биотехнологии.</p>
--	--	---

#### 4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

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

Таблица 4.3

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Очистка технологического оборудования. Общие принципы.	0	2	1, 2, 3	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия.
Химические детергенты	0	4	1, 2, 3	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия.
Разработка процесса очистки. Составление спецификации оборудования. Группировка оборудования для производства продуктового портфеля предприятия	0	2	1, 2, 3	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия. Выполнение задания. Выходной контроль – проверка отчёта.
Анализ рисков и процесс очистки. Группировка продуктов	0	2	1, 2, 3	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия. Выполнение задания. Выходной контроль – проверка отчёта.
Определение лимитов загрязнений и выбор наиболее критичных из них (по методике PICS и PDE)	0	4	1, 2, 3	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия. Выполнение задания. Выходной контроль – проверка отчёта.

Таблица 4.4

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

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
1	Подготовка к практическим занятиям	1, 2, 3	22	1
	Обучающиеся изучают теоретические сведения по теме практических занятий, представленные в режиме доступа: Сорокин В.В. Процессы очистки оборудования_190401_02(о) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / В.В. Сорокин ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
2	Самостоятельная работа по теме «Визуальные критерии очистки. Методы отбора проб»	1,2,3	10	2
	Обучающиеся знакомятся с методами отбора проб, используемыми в биотехнологии. Анализируют 4 практических примера Сорокин В.В. Процессы очистки оборудования_190401_02(о) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / В.В. Сорокин ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
3	Самостоятельная работа по теме «Типовые системы очистки по месту в биотехнологии»	1,2,3	10	1
	Обучающиеся знакомятся с методами очистки оборудования, используемого в биотехнологии. Анализируют практические примеры			
4	Подготовка к тестированию по теоретическому материалу курса	1, 2, 3	22	1
	Изучают теоретические материалы, представленные на практических занятиях и в литературе. Сорокин В.В. Процессы очистки оборудования_190401_02(о) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / В.В. Сорокин ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
5	Подготовка портфолио к зачету	1, 2, 3	20	3
	Обучающиеся ведут портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине в соответствии с требованиями в ЭУМК: Сорокин В.В. Процессы очистки оборудования_190401_02(о) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / В.В. Сорокин ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.			

## 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся практические занятия. По темам, рассматриваемым на практических занятиях, 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="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> и электронная почта преподавателя <a href="https://t.me/spcpra">https://t.me/spcpra</a>
Консультирование	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> и электронная почта преподавателя <a href="https://t.me/spcpraclub">https://t.me/spcpraclub</a>
Контроль	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> и электронная почта преподавателя
Размещение учебных материалов	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559</a> и электронная почта преподавателя

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине предусмотрено оформление портфолио (электронное или бумажное), содержащее результаты всех выполненных работ, включая отчёты по результатам практических работ. В условиях, максимально приближенных к реаль-

ной профессиональной деятельности, ставятся и решаются профессиональные задачи, связанные с вопросами проведения очистки оборудования и валидации технологических процессов производства (таблица 5.2).

Таблица 5.2

1	Портфолио
<p><b>Краткое описание применения:</b> результаты решения тестовых заданий и по итогам выполнения практических работ и самостоятельной работы оформляются отчёты, которые включаются в портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.</p>	

## 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

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

По дисциплине «Процессы очистки оборудования» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

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

**Текущий контроль** по дисциплине «Процессы очистки оборудования» осуществляется на практических занятиях и заключается в решении тестовых заданий по теме занятий, решении практических заданий на занятии и проверки отчётов.

Результаты оцениваются с помощью балльно-рейтинговой системы. Получение более 480 баллов по результатам текущего контроля, являются одним из условий допуска к прохождению промежуточной аттестации.

Таблица 6.1

Наименование или номер раздела дисциплины	Наименование оценочного средства
4.1.1. Очистка оборудования. Общие технические принципы.	Тестовые задания, практические задания, отчёт по самостоятельной работе; отчёты по всем видам работ в портфолио
4.1.2. Процессы очистки оборудования. Анализ рисков и в процессе очистки оборудования. Методы отбора проб.	Тестовые задания, практические задания, отчёт по самостоятельной работе; отчёты по всем видам работ в портфолио

#### 6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта по портфолио, содержащего отчёты по всем выполненным видам работ, сформированное в ходе изучения дисциплины (Фонд оценочных средств дисциплины).

По результатам освоения дисциплины «Процессы очистки оборудования», выставляется оценка «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Таблица 6.2

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
Семестр 2	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 <sup>1</sup>
		Отчёт по практическим работам	Тестирование	Отчёт с заданием для самостоятельной работы	Зачёт
ПК-15	ПК-15.2 обеспечивает стабильность производственных показателей процесса в целях производства продукции надлежащего качества	+	+	+	+

В таблице 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	Зачёт
		Портфолио
ПК-15.2	1, 2, 3	+

## 6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине. Правила балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме тестирования, выполнения отчётов по практическим занятиям, подготовки отчёта с заданием для самостоятельной работы, по результатам выполнения которых выставляются баллы. Согласно балльно-рейтинговой системе, к оценки учебных достижений обучающихся дополнительно прибавляются баллы за посещение практических занятий.

Общее количество баллов в процессе обучения – 800 баллов. Для допуска к промежуточной аттестации студент должен набрать не менее 480 баллов (60% от максимального количества баллов).

### Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по дисциплине «ПРОЦЕССЫ ОЧИСТКИ ОБОРУДОВАНИЯ»

<i>2 семестр, 1 курс</i>	
Наименование мероприятий	Максимальный балл за мероприятие
Посещение практических занятий	150
Отчёт по практическим работам	250
Тестирование	200
Отчёт с заданием для самостоятельной работы	200
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР:</b>	<b>800</b>
<b>Понижение рейтинга</b>	
Пропуск практического занятия без ув. причины	20
Несвоевременная сдача контрольных мероприятий	5-20
<b>Повышение рейтинга</b>	
Активная работа на занятии	5-10
<b>Промежуточная аттестация</b>	
Зачёт по портфолио	<b>200</b>

<sup>1</sup> ПА – промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта по портфолио, сформированного в ходе изучения дисциплины, в состав которого входят все работы, выполненные студентом в ходе обучения, оценённые согласно балльно-рейтинговой системы.

Отчёты по практическим работам должны быть представлены на проверку в течение недели после изучения соответствующего раздела программы.

Срок представления отчёта с заданием для самостоятельной работы – не позднее недели до зачётного занятия. По результатам выступления с докладом выставляются баллы согласно балльно-рейтинговой системе.

Обучающемуся по согласованию с преподавателем разрешается пересдать работу для повышения баллов.

Обучающиеся проходят тестирования, включающие вопросы по всем темам практических занятий (тестовые задания по 20 заданий, всего 2 тестовых задания), по результатам выполнения которых, выставляются баллы.

### **Тестирование**

Допускаются следующие варианты проведения тестирования:

- с применением автоматизированных тестов в рамках электронного учебно-методического комплекса;

- на практических занятиях;

- в рамках самостоятельной подготовки к практическому занятию;

- по каждой теме практического занятия;

- по совокупности тем практических занятий.

Тестирование проводится с ограничением по времени не более 1 минуты на одно тестовое задание, не более 20 минут на тестирование в целом. Количество попыток, предоставляемых обучающемуся для получения положительного результата, 2.

Если какие-то работы не были выполнены в процессе изучения дисциплины или получили количество баллов ниже указанного, то на зачёте обучающемуся на усмотрение преподавателя предоставляется дополнительная возможность для их оценивания или повышения оценки. Минимальный балл для допуска обучающегося к промежуточной аттестации - 480 баллов из максимально возможных 800 баллов.

### **Зачет по портфолио**

Порядок проведения зачета:

1. Зачет по портфолио проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. 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».

В рамках проведения зачета преподаватель оценивает портфолио студента. Портфолио может быть предоставлено на бумажном носителе, либо в форме отчета по итогам освоения дисциплины в электронно-информационной среде.

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

Код компетенции	Показатель сформированности (индикатор достижения компетенции)	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			не сформирована	сформирована
ПК-15	ПК-15.2 обеспечивает стабильность производственных показателей процесса в целях производства продукции надлежащего качества	Портфолио	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя идентифицировать необходимые методики и приборы для проведения контроля процесса. Не правильно проводит интерпретацию параметров процесса. Допущенные ошибки не способен исправить самостоятельно, даже с помощью преподавателя	Способен самостоятельно, без помощи преподавателя идентифицировать необходимые методики и приборы для проведения контроля процесса. Возникающие ошибки способен исправить самостоятельно или с помощью наводящих вопросов преподавателя. Корректно интерпретирует результаты работ. Оформляет правильно (или с незначительными замечаниями) отчёты по итогам работ.

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 проводится в форме зачёта по портфолио.

По итогам зачёта выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено», при этом итоговое количество баллов складывается из суммы баллов за все отчеты по всем видам работ, входящих в портфолио. Критерии оценки:

- «не зачтено» (ниже 600 баллов);
- «зачтено» (601 и более баллов)

Оценка «зачтено» означает успешное освоение дисциплины.

Если по итогам проведённой промежуточной аттестации компетенции не сформированы на уровне требований к дисциплине (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

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

Результаты сдачи студентом зачета по портфолио определяются с использованием шкалы оценок «зачтено», «не зачтено». Оценивание сформированности компетенций осуществляется оценка портфолио.

Порядок определения категории оценки представлен в таблице 6.5.1.

Таблица 6.5.1.

Этап	Характеристики ответа	Категория оценки
Портфолио	Представлено полное	зачтено
	Не представлено, представлено не полное	«не зачтено»

## 7. Литература

### Основная литература

1. Азембаев, А. А. Проведение валидационных процессов в производстве лекарственных средств по стандартам GMP : методические рекомендации / А. А. Азембаев, З. Н. Демидова. — Алматы : Нур-Принт, 2015. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69177.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Разинов, А. И. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / А. И. Разинов, А. В. Клинов, Г. С. Дьяконов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 860 с. — ISBN 978-5-7882-2154-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75637.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### Дополнительная литература (в т.ч. учебная)

1. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / К. Б. Бияшев, Б. К. Бияшев, Ж. С. Киркимбаева, А. Ж. Макбуз. — Алматы : Нур-Принт, 2015. — 164 с. — ISBN 978-601-241-184-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67117.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	ИС Единое окно доступа к образовательным ресурсам : [сайт] / ФГАУ ГНИИ ИТТ "ИН-ФОРМИКА" . - URL : <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> (дата обращения 17.05.2019). - Текст: электронный	На портале размещены электронные версии учебных материалов из библиотек вузов различных регионов России, научная и методическая литература. Электронные книги доступны как для чтения онлайн, так и для скачивания.
2	Роспатент : федеральная служба по интеллектуальной собственности. — Москва. — URL : <a href="http://www.rupto.ru/">http://www.rupto.ru/</a> (дата обращения 17.05.2019). — Текст. Изображение : электронные	Федеральная служба по интеллектуальной собственности
3	РОССТАНДАРТ : федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии : [официальный сайт] / Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. - Москва.- Обновляется в течение суток. - URL: <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a> (дата обращения 17.05.2019). - Текст : электронный	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
4	Разработка и регистрация лекарственных средств : научно-производственный журнал : [сайт] / ООО «ЦФА». - Москва. - URL: <a href="https://www.pharmjournal.ru/jour">https://www.pharmjournal.ru/jour</a> (дата обращения: 17.05.2019). – Текст: электронный	Сайт научно-производственного журнала
5	ЭБС IPR BOOKS : [сайт] : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева — [Саратов].- URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> . -	Электронно-библиотечная система IPRbooks — ведущий поставщик цифрового контента для образовательных учреждений и публичных

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
	Текст : электронный	библиотек. Ресурс активно используется в научной среде — в высших и средних специальных. Уникальная платформа объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.

## 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Учебно-методическое обеспечение

Сорокин В.В. Процессы очистки оборудования\_190401\_02(о) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / В.В. Сорокин ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1559>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
<i>Не требуется</i>			

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

Таблица 9.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	Elsevier : [ издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T). - - URL : <a href="http://www.elsevierscience.ru">http://www.elsevierscience.ru</a> (дата обращения:	База данных с каталогом изданий

	17.05.2019). - Текст: электронный	
2	Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group - [Хайдельберг], [Лондон] - URL : <a href="https://www.springernature.com/gp">https://www.springernature.com/gp</a> (дата обращения: 17.05.2019). - Текст: электронный	База данных с каталогом изданий

## 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 практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся и проведения практических занятий

### Специализированное оборудование

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
<i>Не требуется</i>			

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 видеувеличитель Vigger D2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечного 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
<i>Не требуется</i>			

**Лист актуализации рабочей программы по дисциплине  
 Б1.В.ДВ.05.01 «Процессы очистки оборудования»  
 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 с внесением изменений в содержание и структуру дисциплины, актуализацией перечня доступной учебной литературы, внести изменения в следующие разделы рабочих программ дисциплины: Раздел 3. Требования к результатам обучения по дисциплине Раздел 4 Содержание и структура дисциплины; Раздел 5. Образовательные технологии Раздел 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине; Раздел 7. Литература; Раздел 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины.	Протокол №11 от 25.05.2020	Протокол МК №5 от 26.06.2020	