

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 процессов и аппаратов химической технологии**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФПТЛ

 А. Л. Марченко

«26» июня 2020 г.

Проректор по учебной работе

 И. Е. Ильина

«30» июня 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.06 Процессы фармацевтических производств**

Направление подготовки (специальность): 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Организация и управление фармацевтическим производством

Форма обучения: заочная

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	4
5	Консультации, час	4
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	–
7	Самостоятельная работа, час	82
8	Курсовая работа / курсовой проект (КР, КП)	–
9	Форма промежуточной аттестации (экзамен), час	Э, 2
10	Всего часов	108
11	Всего зачетных единиц	3

Санкт-Петербург – 2020

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 21 ноября 2014 г. № 1494.

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

Рабочая программа утверждена решением совета факультета промышленной технологии лекарств, протокол от 26.06.2020 № 7

Рабочую программу разработали:

Доцент,  
кандидат технических наук, доцент

 А.В. Маркова

заведующий кафедрой,  
кандидат фармацевтических наук, доцент

 В.В. Сорокин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры процессов и аппаратов химической технологии (ПАХТ), протокол от 25.05.2020 № 11.

Заведующий кафедрой ПАХТ, ответственный за реализацию дисциплины:  
кандидат фармацевтических наук, доцент

 В.В. Сорокин

Ответственный за образовательную программу:  
Заведующий кафедрой экономики и управления  
кандидат фармацевтических наук, доцент

 А.С. Орлов

Председатель методической комиссии факультета промышленной технологии лекарств:  
Заведующий кафедрой аналитической химии,  
кандидат химических наук, доцент

 Г.М. Алексеева

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы фармацевтических производств» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры), профиль «Организация и управление фармацевтическим производством» в заочной форме обучения на русском языке.

Дисциплина «Процессы фармацевтических производств» реализуется в первом семестре в рамках базовой части дисциплин (модулей) Блока 1.

Дисциплина «Процессы фармацевтических производств» является базовой для освоения дисциплин и практик:

Б1.В.09 Безопасность технологических процессов фармацевтических производств;

Б2.В.01(У) Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Б2.В.02.03(П) 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 ОК-7 Способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом, в части следующего индикатора ее достижения:</b>	
ОК-7.2	применяет умения и навыки для эффективного выполнения работ
<b>Компетенция ОК-8 Способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений, в части следующего индикатора ее достижения:</b>	
ОК-8.2	находит оригинальные решения поставленных профессиональных задач
<b>Компетенция ОПК-3 Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки; в части следующего индикатора ее достижения:</b>	
ОПК-3.1.	проводит расчет параметров технологического процесса, обосновывает выбор типовых аппаратов для проведения процесса

### 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
ОК-7.2 применяет умения и навыки для эффективного выполнения работ				
1. Иметь представление об оптимальном проведении процесса	+			+
2. Знать теоретические основы процессов фармацевтической технологии		+		+
3. Уметь определять основные параметры, влияющие на качество продукции, производительность аппарата и энергозатраты		+		+
ОК-8.2 находит оригинальные решения поставленных профессиональных задач				

4. Иметь представление о современном состоянии науки и техники	+			+
5. Знать особенности аппаратного оформления процессов фармацевтических производств		+		+
6. Уметь использовать методы масштабирования фармацевтических процессов		+		+
ОПК-3.1. проводит расчет параметров технологического процесса, обосновывает выбор типовых аппаратов для проведения процесса				
7. Иметь представление о технологическом процессе и устройстве применяемого для его реализации оборудования	+			+
8. Знать принципы расчета параметров технологического процесса		+		+
9. Уметь рассчитывать параметры процессов и оборудования, обосновывать его выбор		+		+
10. Владеть методиками проведения работ с использованием технологического оборудования для экспериментального определения параметров процесса			+	+

#### 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	Теоретические основы процессов фармацевтических производств	<p>Основы явлений переноса импульса, массы, энергии в однофазных и многофазных континуумах. Кинетика и статика (равновесие) в процессах межфазного переноса импульса, массы, энергии. Движущая сила процесса (потенциал переноса). Сопротивление переносу. Лимитирующая стадия процесса.</p> <p>Классификация процессов фармацевтических производств. Совмещенные и сопряженные процессы. Краткая характеристика отдельных процессов фармацевтических производств.</p> <p>Математические методы расчета аппаратов фармацевтических производств. Теория подобия. Особенности масштабного перехода к аппаратам большей производительности.</p>
4.1.2	Гидромеханические процессы фармацевтических производств	<p>Движение жидкостей сквозь неподвижные зернистые среды. Фильтрация (глубинная и поверхностная) в недеформируемой пористой среде. Движение суспензий в поле внешних сил. Движение суспензии в поле</p>

		центробежных сил (центрифугирование). Аппаратурное оформление процессов.
4.1.3	Тепловые процессы фармацевтических производств	Методы расчета коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. Тепловые критерии подобия. Расчет теплообменного аппарата, работающего в режиме идеального вытеснения, на ПК. Расчет аппарата периодического действия, работающего в режиме идеального перемешивания, на ПК. Аппаратурное оформление тепловых процессов фармацевтических производств.
4.1.4	Массообменные процессы фармацевтических производств	Молекулярная диффузия. Методы расчета коэффициентов молекулярной диффузии. Методы расчета коэффициентов массоотдачи и массопередачи. Диффузионные критерии подобия. Особенности протекания некоторых массообменных процессов. Растворение. Кристаллизация. Сорбция. Экстрагирование. Сушка. Аппаратурное оформление массообменных процессов фармацевтических производств.

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

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Основы явлений переноса импульса, массы, энергии в однофазных и многофазных континуумах. Кинетика и статика(равновесие) в процессах переноса импульса, массы, энергии. Движущая сила (потенциал переноса). Сопротивление переносу. Лимитирующая стадия процесса.	0	2	1,4,7
Классификация процессов фармацевтических производств. Совмещенные и сопряженные процессы. Краткая характеристика отдельных процессов фармацевтических производств. Теория подобия. Особенности масштабного перехода к аппаратам большей производительности.	0	2	1,4,7

Таблица 4.3

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Поверхностная фильтрация в недеформируемой пористой среде	0	4	2, 3,5,6,8,9	Ознакомление студентов с правилами работы и техникой безопасности при работе в компьютерном классе. Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия. Решение контрольной задачи по теме занятия. Выходной контроль – представление преподавателю отчета с решением

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
				задачи по теме занятия.
Расчет аппарат периодического действия, работающего в режиме идеального перемешивания	0	4	2, 3,5,6,8,9	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия. Решение контрольной задачи по теме занятия. Выходной контроль – представление преподавателю отчета с решением задачи по теме занятия.
Растворение. Кинетика растворения	0	2	2, 3,5,6,8,9	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия. Решение контрольной задачи по теме занятия. Выходной контроль – представление преподавателю отчета с решением задачи по теме занятия.
Расчет коэффициента эффективности нанесения пленочного покрытия	0	2	2, 3,5,6,8,9	Анализ и обсуждение теоретического материала по теме практического занятия. Решение контрольной задачи по теме занятия. Выходной контроль – представление преподавателю отчета с решением задачи по теме занятия. Текущий контроль, в виде тестирования по теме занятий.

Таблица 4.4

Темы лабораторных занятий	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Использование теории подобия в экспериментальных исследованиях	4	10	Ознакомление студентов с правилами работы и техникой безопасности при работе на лабораторной установке, а также с общими правилами работы в лаборатории. Допуск студентов к выполнению лабораторной работы – проверка знаний хода выполнения работы, проверка наличия заполняемых форм. Выполнение лабораторной работы, внесение данных в формы. Обработка опытных данных и составление отчета. Защита отчета.

### 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	2, 3,5,6,8,9	20	1
	Обучающиеся изучают теоретические сведения по теме практических занятий, представленные в режиме доступа: Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств_180401_02(з) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1067">https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1067</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
2	Подготовка к лабораторному занятию	10	4	-
	Обучающиеся изучают теоретические сведения по теме лабораторного занятия, изучают схему установки и порядок выполнения лабораторной работы, оформляют заполняемые формы. Информация представлена в режиме доступа: Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств_180401_02(з) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1067">https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1067</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
3	Подготовка к тестированию по теоретическому материалу курса	1-9	10	0,5
	Изучают теоретические материалы, представленные на лекциях, практических занятиях и в литературе в соответствии с методическими рекомендациями: Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств_180401_02(з) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1067">https://eduspcru.ru/course/view.php?id=1067</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
4	Решение индивидуальных задач по вариантам.	2, 3,5,6,8,9	16	0,5
	Решение индивидуальных задач по вариантам. Подготовка отчета. Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств_180401_02(з) [сайт] : электрон-			

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
	ный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
5	Решение контрольной работы по вариантам.	1-9	15	-
	Решение контрольной задачи по вариантам. Подготовка отчета. Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств_180401_02(з) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
6	Подготовка портфолио	1-10	5	-
	Обучающиеся ведут портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине в соответствии с требованиями в ЭУМК: Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств_180401_02(з) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
7	Подготовка к экзамену	1-10	12	2
	Обучающиеся дорабатывают портфолио. Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств_180401_02(з) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей.			

## 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные, практические и лабораторные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических и лабораторных 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="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> и электронная почта преподавателя <a href="https://t.me/spcra">https://t.me/spcra</a>
Консультирование	<a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> и электронная почта преподавателя <a href="https://t.me/spcraclub">https://t.me/spcraclub</a>
Контроль	<a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> и электронная почта преподавателя
Размещение учебных материалов	<a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1067</a> и электронная почта преподавателя

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине предусмотрено оформление портфолио (электронное или бумажное), содержащее результаты всех выполненных работ, включая решение практических задач. В условиях, максимально приближенных к реальной профессиональной деятельности, ставятся и решаются профессиональные задачи, связанные с вопросами проведения технологических процессов (таблица 5.2).

Таблица 5.2



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

## 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

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

По дисциплине «Процессы фармацевтических производств» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

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

**Текущий контроль** по дисциплине «Процессы фармацевтических производств» осуществляется на практических занятиях и заключается в решении теста по теоретической части курса, решении практических задач на занятии и индивидуальных задач в ходе самостоятельной работы, а также контрольной работы.

Результаты оцениваются с помощью бально-рейтинговой системы. Получение более 360 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. Теоретические основы процессов фармацевтических производств	Тестовые задания, практические задачи, индивидуальные задачи; контрольная задача; отчёты по всем видам работ в портфолио
4.1.2. Гидромеханические процессы фармацевтических производств	Практические задачи, индивидуальные задачи; контрольная задача; отчёты по всем видам работ в портфолио
4.1.3. Тепловые процессы фармацевтических производств	Практические задачи, отчет о лабораторной работе; контрольная задача; отчёты по всем видам работ в портфолио
4.1.4. Массообменные процессы фармацевтических производств	Практические задачи, индивидуальные задачи; контрольная задача; отчёты по всем видам работ в портфолио

#### 6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

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

По результатам освоения дисциплины «Процессы фармацевтических производств» выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Таблица 6.2

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
Семестр 1	Экзамен	Портфолио, экзаменационный билет

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>
		Тестирование	Отчёт с решением индивидуальной задачи	Отчет по практическим работам	Экзамен
ОК-7	ОК-7.2 применяет умения и навыки для эффективного выполнения работ	+	+	+	+
ОК-8	ОК-8.2 находит оригинальные решения поставленных профессиональных задач	+	+	+	+
ОПК-3	ОПК-3.1. проводит расчет параметров технологического процесса, обосновывает выбор типовых аппаратов для проведения процесса	+	+	+	+

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	Семестр 1
		Экзамен
		Экзаменационный билет
ОК-7.2	1, 2, 3	+
ОК-8.2	4, 5, 6	+
ОПК-3.1	7, 8, 9, 10	+

### 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, отчета о решении индивидуальных задач, отчетам по практическому занятию; по результатам выполнения которых выставляются баллы. Согласно балльно-рейтинговой системе, оценки учебных достижений обучающихся дополнительно прибавляются баллы за присутствие на лекциях и практических занятиях.

Общее количество баллов в процессе обучения – 600 баллов. Для допуска к промежуточной аттестации студент должен набрать не менее 360 баллов (60% от максимального количества баллов).

**Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по дисциплине  
«ПРОЦЕССЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

1 семестр, 1 курс

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

Наименование мероприятий	Максимальный балл за мероприятие
1	2
Посещение лекций	40 (20 баллов за 1 лекцию)
Посещение практических занятий	120 (20 баллов за 1 занятие)
Тестовые задания	100
Отчет по практической работе	120 (20 баллов за 1 отчет)
Отчет с решением индивидуальных задач	100 (50 баллов за 1 задачу)
Отчет о контрольной работе	100
Лабораторная работа	20
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР:</b>	<b>600</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>	
Экзамен	400
<b>Итого баллов</b>	<b>1000</b>

Промежуточная аттестация в 1 семестре проводится в форме экзамена: устного собеседования по вопросам экзаменационного билета, на который также представляется портфолио, сформированное 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.

Обучающиеся выполняют тестовые задания, включающие вопросы по теоретической части курса в рамках электронного учебно-методического комплекса (тест по 20 заданий, всего 1 тест). Тестирование проводится с ограничением по времени не более 1 минуты на одно тестовое задание, не более 20 минут на тестирование в целом. По результатам выполнения теста выставляются баллы.

Отчёт с решением индивидуальных задач сдаётся на проверку не позднее недели с момента завершения практических занятий по дисциплине.

Отчёт с решением контрольной задачи сдаётся на проверку не позднее завершения практических занятий по дисциплине

Общее количество набранных баллов в ходе текущего контроля должно быть не менее 360. Обучающемуся по согласованию с преподавателем разрешается пересдать работу для повышения баллов.

Для прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена обучающийся должен представить портфолио, а также ответить на вопросы экзаменационного билета в процессе устного собеседования.

Если какие-то работы не были выполнены в процессе изучения дисциплины или получили количество баллов ниже указанного, то на зачёте обучающемуся предоставляется дополнительная возможность для их оценивания или повышения оценки. Минимальный балл для допуска обучающегося к промежуточной аттестации: 360 баллов из максимально возможных 600 баллов.

### Экзамен

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.

3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

В рамках проведения экзамена преподаватель оценивает портфолио студента и результат ответа студента на билет. Портфолио может быть представлено на бумажном носителе (рабочая тетрадь, журнал учета посещаемости и успеваемости студентов), либо в форме отчета по итогам освоения дисциплины в электронно-информационной среде. Преподаватель имеет право задавать обучающемуся дополнительные вопросы, но в пределах соответствующего раздела программы подготовки к экзамену. При этом для получения положительной оценки студенту необходимо ответить не менее чем на 1 дополнительный вопрос.

Допускаются следующие варианты проведения экзамена:

- с применением контрольно-измерительных материалов на бумажном носителе;
- с предварительной подготовкой в случае необходимости представления ответа на вопрос в письменной форме;
- без предварительной подготовки в случае необходимости представления ответа на вопрос в устной форме;

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

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

Таблица 6.5

Код компетенции	Показатель сформированности (индикатор достижения компетенции)	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			не сформирована	сформирована
ОК-7	ОК-7.2 применяет умения и навыки для эффективного выполнения работ	Портфолио	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя применить умения и навыки для эффективного выполнения работ. Не знает большую часть теоретических основ процессов фармацевтической технологии. Не умеет определять основные параметры, влияющие на показатели работы. Допу-	Способен самостоятельно, без помощи преподавателя применить умения и навыки для эффективного выполнения работ. Корректно интерпретирует результаты работ. Оформляет правильно (или с незначительными замечаниями) отчёты по итогам работ. Возникающие ошибки способен исправить самостоятельно или с помощью наводя-

			<p>ценные ошибки не способен исправить самостоятельно, даже с помощью преподавателя</p>	<p>щих вопросов преподавателя.</p>
		Билет экзаменационный (устное собеседование)	<p>Не имеет представление об оптимальном проведении процесса. Не знает большую часть теоретических основ процессов фармацевтической технологии. Не умеет определять основные параметры, влияющие на показатели работы. Допущенные ошибки не способен исправить самостоятельно, даже с помощью преподавателя</p>	<p>Владеет методологией расчета параметров технологического процесса, способен определять оптимальные для проведения процесса параметры. Возникающие ошибки способен исправить самостоятельно или с помощью наводящих вопросов преподавателя.</p>
<b>ОК-8</b>	ОК-8.2 находит оригинальные решения поставленных профессиональных задач	Портфолио	<p>Не имеет представления о современном состоянии науки и техники. Не способен подобрать технологическое оборудование. Допущенные ошибки не способен исправить самостоятельно, даже с помощью преподавателя</p>	<p>Способен самостоятельно, без помощи преподавателя разобраться в тонкостях процесса. Умеет проводить интерпретацию полученных результатов. Способен подобрать технологическое оборудование. Корректно интерпретирует результаты работ. Оформляет правильно (или с незначительными замечаниями) отчёты по итогам работ. Возникающие ошибки способен исправить самостоятельно или с помощью наводящих вопросов преподавателя.</p>

		Билет экзаменационный (устное собеседование)	Имеет представление о современном состоянии науки и техники. Знает особенности аппаратного оформления процессов фармацевтических производств. Знает методы масштабирования фармацевтических процессов. Допущенные ошибки не способен исправить самостоятельно, даже с помощью преподавателя.	Имеет представление о современном состоянии науки и техники. Знает особенности аппаратного оформления процессов фармацевтических производств. Знает методы масштабирования фармацевтических процессов. Возникающие ошибки способен исправить самостоятельно или с помощью наводящих вопросов преподавателя.
<b>ОПК-3</b>	ОПК-3.1. проводит расчет параметров технологического процесса, обосновывает выбор типовых аппаратов для проведения процесса	Портфолио	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя проводить расчет параметров процесса. Не правильно проводит интерпретацию полученных результатов. Не способен подобрать технологическое оборудование. Допущенные ошибки не способен исправить самостоятельно, даже с помощью преподавателя.	Способен самостоятельно, без помощи преподавателя проводить расчеты параметров процесса. Умеет проводить интерпретацию полученных результатов. Способен подобрать технологическое оборудование. Корректно интерпретирует результаты работ. Оформляет правильно (или с незначительными замечаниями) отчеты по итогам работ. Возникающие ошибки способен исправить самостоятельно или с помощью наводящих вопросов преподавателя.

		Билет экзаменационный (устное собеседование)	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя проводить расчет параметров процесса, допускает грубые ошибки при выборе аппаратов для проведения процесса. Не правильно проводит интерпретацию полученных результатов. Допущенные ошибки не способен исправить самостоятельно, даже с помощью преподавателя	Владеет методологией расчета параметров технологического процесса, способен определять необходимые для проведения процесса аппараты. Корректно интерпретирует результаты работ. Возникающие ошибки способен исправить самостоятельно или с помощью наводящих вопросов преподавателя.
--	--	--	---	--

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

#### **6.4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация проводится в форме устного собеседования. При этом нельзя пользоваться справочными материалами. Количество баллов за устное собеседование – 400 баллов. По итогам экзамена выставляется оценка «отлично» или «хорошо» или «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», при этом итоговое количество баллов складывается из суммы баллов за портфолио и устное собеседование. Критерии оценки:

- «не зачтено» (ниже 600 баллов);
- «удовлетворительно» (601-750 баллов);
- «хорошо» (751-900 баллов);
- «отлично» (901 – 1000 баллов)

Для определения итоговой оценки за экзамен оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», выставленные по результатам прохождения его отдельных этапов, переводятся в баллы следующим образом

Оценивание сформированности компетенций осуществляется поэтапно: оценка портфолио, оценка ответа студента на вопросы экзаменационного билета. Оценка «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» выставляется студенту, если:

1. Предоставлено полное портфолио.
2. Студент ответил на вопросы экзаменационного билета и ответ соответствует следующим минимальным требованиям: ответ на вопрос полный, допускаются незначительные ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины, допускается недостаточно последовательное и полное изложение материала дисциплины.

Результаты сдачи студентом экзамена определяются с использованием шкалы оценок «не удовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценивание сформированности компетенций осуществляется поэтапно: оценка портфолио, оценка ответа студента на

вопросы экзаменационного билета. Порядок определения категории оценки представлен в таблице 6.5.1.

Таблица 6.5.1.

Этап	Характеристики ответа	Категория оценки
Портфолио	Представлено полное	«удовлетворительно», «хорошо», «отлично»
	Не представлено, представлено не полное	«не удовлетворительно»
Ответ на вопросы экзаменационного билета	Ответил на теоретические вопросы и ответ соответствует следующим минимальным требованиям: свободное владение основными терминами и понятиями дисциплины; последовательное и логичное изложение материала дисциплины; логически завершённые выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя.	«отлично»
	Ответил на теоретические вопросы и ответ соответствует следующим минимальным требованиям: знанием основных терминов и понятий дисциплины; последовательное изложение материала дисциплины; умение формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов; правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.	«хорошо»
	Не ответил на некоторые теоретические вопросы и при ответе: допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины; применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса; недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.	«удовлетворительно»
	Не ответил на некоторые теоретические вопросы и при ответе: имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины; допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.	«не удовлетворительно»

Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение итоговой промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной итоговой аттестации по дисциплине, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

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

## 7. Литература



### Основная литература

1. 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
2. Фролов, В. Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» / В. Ф. Фролов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 608 с. — ISBN 078-5-93808-348-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97816.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 544 с. — ISBN 078-5-93808-349-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97815.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. Бородулин, Д. М. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, В. Н. Иванец. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-435-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14388.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.rupat.ru/">http://www.rupat.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	Сайт научно-производственного

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
	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	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> . - Текст : электронный	Электронно-библиотечная система IPRbooks — ведущий поставщик цифрового контента для образовательных учреждений и публичных 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

1. Маркова А.В. Процессы фармацевтических производств\_180401\_02(з) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <https://edusrcpu.ru/course/view.php?id=1067>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Процессы фармацевтических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России ; сост. А. В. Маркова, А. В. Марков, В. В. Сорокин. - Санкт-Петербург : Изд-во СПХФУ, 2019. - 116 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=00025004-SPHFU](http://lib.pharminnotech.com/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?&I21DBN=UCH&P21DBN=UCH&C21COM=S&S21ALL=RMARCID=00025004-SPHFU). – Режим доступа: для авторизованных 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
1	Mathcad Prime	Выполнение технологических расчетов	Учебная аудитория № 2 (компьютерный класс), расположенная по адресу 197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 30Н

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-	Компьютерный класс для самостоятельной работы на

		<p>мессенджеры и офисные пакеты.</p> <p>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.</p> <p>Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана</p>	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: 17.05.2019). - Текст: электронный	База данных с каталогом изданий
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
1	Учебная установка «Труба в трубе»	Лабораторная работа «Использование теории подобию в экспериментальных исследованиях»	Учебная аудитория № 1 (лаборатория). СПб, Аптекарский пр., д. 6, кафедра ПАХТ

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	Конструкции оборудования. Набор картинок оборудования.	Для объяснения устройства и принципов работы технологического оборудования	Учебная лаборатория кафедры ПАХТ