

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

Отдел подготовки кадров высшей квалификации
 Кафедра химической технологии лекарственных веществ

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки
 кадров высшей квалификации

 И.А. Титович
 «24» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе
 Ю.Г. Ильинова
 «24» июля 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Оптимизация эксперимента в химических технологиях

Направление подготовки (специальность): 18.06.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Технология органических веществ

Форма обучения: очная

Год обучения: 3, семестр: 5

№	Вид деятельности	Семестр
		5
1	Лекции, час.	10
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	8
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	4
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	-
7	Самостоятельная работа, час	84
8	Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3,2
9	Всего часов	108
10	Всего зачетных единиц	3

Санкт-Петербург-2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 18.06.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2017 № 883.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная часть, дисциплины (модули) по выбору (ДВ2)

Рабочая программа утверждена решением совета ФПТЛ протокол от 21.06.2019 №9.

Рабочую программу дисциплины разработали:

Профессор кафедры химической технологии лекарственных веществ, доктор технических наук, профессор И.А. Фридман

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры химической технологии лекарственных веществ, протокол от 10.06.2019г. №11.

Заведующий кафедрой химической технологии лекарственных веществ, ответственный за реализацию дисциплины, кандидат химических наук, доцент Б.Ю. Лалаев

Ответственный за образовательную программу:
Заведующий кафедрой химической технологии лекарственных веществ, кандидат химических наук, доцент Б.Ю. Лалаев

Председатель методической комиссии факультета:
Заведующий кафедрой аналитической, кандидат химических наук, доцент Г.М. Алексеева

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Оптимизация эксперимента в химических технологиях реализуется в рамках образовательной программы высшего образования — программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 18.06.01 Химическая технология, направленность (профиль) Технология органических веществ в очной форме обучения на русском языке.

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Оптимизация эксперимента в химических технологиях реализуется в 5 семестре в рамках вариативной части 2 (ДВ2) дисциплин (модулей) по выбору Блока 1.

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Оптимизация эксперимента в химических технологиях развивает умения и навыки, полученные в процессе освоения дисциплины Б1.В.03 Математическая статистика и является необходимой для освоения модуля Б3.В.01 Научные исследования.

2. Внешние требования к дисциплине

Таблица 2.1

Компетенция ПК-1 Способностью изучать современные методы, используемые в химической технологии органических веществ; в части следующих индикаторов ее достижения:	
ПК-1.3	Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов с учетом обработки экспериментальных данных

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 занятия	Самостоятельная работа
ПК-1.3. Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов с учетом обработки экспериментальных данных				
1. Знать показатели точности и достоверности экспериментальных данных	+	+	–	+
2. Знать принципы композиционного, регрессионного и содержательного (динамического) планирования эксперимента	+	+	–	+
3. Уметь формировать композиционные, регрессионные и содержательные (динамические) планы эксперимента для решения задач в области технологии химических производств фармацевтических субстанций	–	+	–	+

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	Достоверность и точность экспериментальных данных	Источники систематических и случайных погрешностей в химических измерениях. Объектные, методические, инструментальные и операторские погрешности. Характеристики выборок: мода, медиана, математическое ожидание, дисперсия, асимметрия, эксцесс. Проверка однородности и пригодности к совместной обработке выборочных данных. Показатели прецизионности, правильности и точности экспериментальных данных. Проверка гипотез. Корреляции. Принципы дисперсионного анализа. Принцип наибольшего правдоподобия. Градуировки. Требования к градуировкам; погрешность градуировок. Значимость сигналов; наименьший предел обнаружения в анализе
4.1.2	Композиционное планирование эксперимента	Сочетание влияющих факторов в эксперименте. Композиционные планы: греческий квадрат; латинский квадрат; греко-латинский квадрат; латинский куб
4.1.3	Планирование эксперимента на основе регрессионных моделей	Полиномиальная и полилинейная интерполяция функций. Множественная корреляция. Регрессии; теснота нелинейной связи. Регрессионный анализ в матричном представлении. Полный факторный эксперимент (ПФЭ) с генерирующими соотношениями. Дробные реплики. Отсеивающие эксперименты. Композиционные планы Бокса-Уилсона. Ортогональные планы второго порядка. Ротатабельные планы второго порядка Бокса-Хантера. Критерии оптимальности планов. Сложные планы. ПФЭ, совмещённый с латинским квадратом. Метод последовательного симплекс-планирования. Ортогональные насыщенные планы Плакетта-Бермана. Исследование поверхности отклика; решение задач оптимизации. Функция желательности
4.1.4	Планирование эксперимента на основе содержательных моделей	Математическая модель как способ описания химического и/или химико-технологического объекта. Структурный синтез моделей на основе гипотез о механизмах процессов. Физико-химические свойства веществ. Процессы переноса. Необратимые и обратимые химические реакции. Процессы в гетерогенных системах. Структурно-топологические модели химико-технологических систем. Построение области исследования в естественных и нормированных переменных. Композиционные планы исследования. Декомпозиция структуры объектов. Число линейно независимых компонентов и процессов в сложной системе. Измерение и вычисление параметров отдельных блоков системы (подпроцессов): свойства веществ;

	структура потоков; параметры переноса массы, тепла, импульса; кинетические параметры и тепловые эффекты реакций. Структурно-параметрический синтез моделей сложных процессов по экспериментальным данным
--	--

4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
1. Достоверность и точность экспериментальных данных	0	2	1, 2
2. Композиционное планирование эксперимента	0	2	1, 2
3. Планирование эксперимента на основе регрессионных моделей	0	2	1, 2
4. Планирование эксперимента на основе содержательных моделей	0	4	1, 2

Таблица 4.3

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
1. Достоверность и точность экспериментальных данных	0	2	1, 2, 3	Разбор источников систематических и случайных погрешностей в химических измерениях. Решение задачи 1
2. Композиционное планирование эксперимента	0	2	1, 2, 3	Обсуждение современных аспектов композиционного планирования эксперимента. Решение задачи 2
3. Планирование эксперимента на основе регрессионных моделей	0	2	1, 2, 3	Обсуждение современных аспектов планирования эксперимента на основе регрессионных моделей. Решение задачи 3
4. Планирование эксперимента на основе содержательных моделей	0	2	1, 2, 3	Обсуждение современных аспектов планирования эксперимента на основе регрессионных моделей. Решение задачи 4

Таблица 4.4

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
1	Подготовка к занятию по теме «Достоверность и точность экспериментальных данных»	1, 2, 3	10	0,5
	Вопросы для самоподготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Химические процессы с электромагнитной активацией [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Дударев, И. А. Фридман ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2284 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
2	Подготовка к занятию по теме «Композиционное планирование эксперимента»	1, 2, 3	10	0
	Вопросы для самоподготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Химические процессы с электромагнитной активацией [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Дударев, И. А. Фридман ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2284 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
3	Подготовка к занятию по теме «Построение экстремальных планов эксперимента на основе регрессионных моделей»	1, 2, 3	10	0,5
	Вопросы для самоподготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Химические процессы с электромагнитной активацией [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Дударев, И. А. Фридман ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2284 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
4	Подготовка к занятию по теме «Построение планов эксперимента на основе содержательных моделей»	1, 2, 3	10	0
	Разделы задания, правила оформления, принципы оценки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Химические процессы с электромагнитной активацией [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Дударев, И. А. Фридман ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2284 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
5	Выполнение индивидуального задания		26	1
	Темы заданий, график выполнения, критерии оценки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Химические процессы с электромагнитной активацией [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Дударев, И. А. Фридман ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2284 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
6	Подготовка к зачёту	1, 2, 3, 4	18	2
	Вопросы для подготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Химические процессы с электромагнитной активацией [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Дударев, И.			

А. Фридман ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL: https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2284 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
--

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся практические занятия. Темы, рассматриваемые аспирантами самостоятельно в ходе изучения обязательной литературы, закрепляются и систематизируются на практических занятиях.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Информирование	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2284
Консультирование	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2284
Контроль	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2284
Размещение учебных материалов	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2284

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

Таблица 5.2

1	Круглый стол
Краткое описание применения: в рамках круглого стола выясняются представления сразу как можно большего числа аспирантов по изучаемому вопросу, обсуждаются неясные и спорные вопросы	

6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине «Оптимизация эксперимента в химических технологиях» проводятся текущий контроль и промежуточная аттестация.

6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Оптимизация эксперимента в химических технологиях» осуществляется на практических занятиях в виде письменного опроса, выполнения индивидуального задания и решения тестов.

Таблица 6.1

Номер и наименование раздела дисциплины	Наименование оценочного средства
4.1.1. Достоверность и точность экспериментальных данных	Письменный опрос, индивидуальное задание, тестирование
4.1.2. Композиционное планирование эксперимента	Письменный опрос, индивидуальное задание, тестирование
4.1.3. Планирование эксперимента на основе регрессионных моделей	Письменный опрос, индивидуальное задание, тестирование
4.1.4. Планирование эксперимента на основе содержательных моделей	Письменный опрос, индивидуальное задание, тестирование

6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта. По результатам освоения дисциплины «Обработка данных измерительного эксперимента» выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Таблица 6.2

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
Семестр 5	Зачёт	Портфолио

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

6.1.3. Соответствие форм аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

В таблице 6.3 представлено соответствие форм текущего контроля и промежуточной аттестации заявляемым требованиям к результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.3

Коды компетенций ФГОС	Индикаторы достижения компетенций	Формы аттестации			
		Текущий контроль			ПА ¹
		Письм. опрос	Индивидуальное задание	Тестирование	Портфолио
ПК-1	ПК-1.3. Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов с учетом обработки экспериментальных данных	+	+	+	+

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	Зачёт
		Портфолио (письм. опрос, инд. задание, тестирование)
ПК-1.3	1, 2, 3, 4	+

6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

6.2.1. Текущий контроль

Письменный опрос. Служит для проверки теоретических знаний аспирантов, проводится по темам занятия.

Индивидуальное задание. Оценивается: качество выполнения задания и устранения ошибок, самостоятельность выполнения, проведение соответствующих расчётов, правильное

¹ ПА – промежуточная аттестация

оформление. Качества индивидуального задания оценивается в баллах в соответствии с балльно-рейтинговой системой (до 200 баллов).

Тестирование.

Проводится по ссылке <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2284> в соответствии с банком тестовых заданий.

Получение достаточного числа баллов (не менее 480) по всем формам текущего контроля является основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Балльно-рейтинговая система дисциплины «Обработка данных измерительного эксперимента»

Таблица 6.5

Виды текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество контрольных мероприятий	Максимальное количество баллов	Примечание
Посещение лекций	3	50	
Посещение практических занятий	2	50	
Письменный опрос	2	300	
Выполнение индивидуального задания	1	400	
Тестирование	1	200	
Итого		1000	

6.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по результатам портфолио с использованием балльно-рейтинговой системы. Для допуска к сдаче зачёта аспирант должен набрать минимальное число баллов (600); при недостатке баллов преподаватель вправе дать аспиранту дополнительное задание.

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
ПК-1	ПК-1.3. Использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов, с учетом обработки экспериментальных данных	Портфолио	Не способен использовать современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов, с учетом обработки	Корректно использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и оптимизации технологических процессов, с учетом обработки

			экспериментальных данных	экспериментальных данных
--	--	--	-----------------------------	-----------------------------

6.4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачёта. Уровень качества ответа аспиранта во время зачёта определяется с использованием шкалы оценок «зачтено»-«не зачтено».

Уровень знаний аспиранта определяется по наличию полного портфолио и умению ответить на вопросы преподавателя. В случае если по итогам промежуточной аттестации компетенции сформированы на уровне требований к дисциплине, обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации компетенции не сформированы на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критериям сформированности компетенций), если аспирант не предоставляет полное портфолио и не может ответить на вопросы преподавателя, ему выставляется оценка «не зачтено».

7. Литература

Основная литература

1. [Меледина, Т. В.](#) Методы планирования и обработки результатов научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меледина Т. В. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 108 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67290.html>.
2. [Киценко, Т. П.](#) Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Киценко Т. П. - Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. - 70 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93862.html>.
3. [Дворкин, В. И.](#) Метрология и обеспечение качества химического анализа [Электронный ресурс] / Дворкин В. И. - Москва : Техносфера, 2019. - 318 с. - ISBN 978-5-94836-564-0 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99109.html>.

Дополнительная литература

1. Стромберг, А. Г., Семченко, Д. П. Физическая химия: Учебник для ВУЗов. — 5-е изд-е, перераб. и доп. — М.: Высшая Школа, 2007. — 527 с.
2. Рид, Р., Шервуд, Т., Праусниц, Д. Свойства газов и жидкостей. —Л.: Химия, 1982. — 494 с.

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание назначения Интернет-ресурса
1	Базы данных «Кодекс» и «Техэксперт» Режим доступа : docs.cntd.ru. — Загл. с экрана.	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
2	База данных «Гостэксперт» Режим доступа : gostexpert.ru. — Загл. с экрана.	Единая база ГОСТов РФ

3	Государственная фармакопея Российской Федерации (ГФ РФ) XIV издания. — М., 2018. Режим доступа: http://femb.ru/femb/pharmacopea.php . — Загл. с экрана.	Электронная версия Государственной Фармакопеи 14-го издания
4	ЭБС IPR BOOKS [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». гл.ред. Богатырева Е.А., [Саратов]. — Электронные данные. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru . — Загл. с экрана.	ЭБС IPRbooks является лидером на рынке отечественных электронно-образовательных ресурсов и обладает большим опытом работы в сфере интеллектуальной собственности (более 10 лет)
5	ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] / ООО «Политехресурс». — Электрон.данные. — URL: http://www.studentlibrary.ru . — Загл. с экрана.	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями
6	КонсультантПлюс. Некоммерческая версия [Электронный ресурс].— Электронная правовая база — Электронные данные. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csource=online&utm_cmedium=button — Загл. с экрана.	Некоммерческая версия электронной правовой базы, обеспечивает on-line доступ к нормативно-правовым актуализированным документам

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Оптимизация эксперимента в химических технологиях [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Дударев, И. А. Фридман ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2284>. —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.

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

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
	Не требуется		

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не требуются.

10. Материально-техническое обеспечение

Оборудование общего назначения

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Специализированное оборудование

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
	Не требуется		

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

Таблица 10.3

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
2	Электронный ручной видеувеличитель BiggerD2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
3	Радиокласс (радиомикрофон)	Портативная звуковая FM-	Учебно-методический

	«Сонет-PCM» PM-6-1 (заушный индиктор)	система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	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 требуется		

Лист актуализации рабочей программы по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.02 Оптимизация эксперимента в химических технологиях
Направление подготовки: 18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль) Технология органических веществ

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола совета факультета СПХФУ	Подпись ответственного
1	В связи с актуализацией перечня доступной учебной литературы в связи с продлением договора на использование электронных-библиотечных систем, а также изданием авторских учебных пособий, внести изменения в следующие разделы рабочих программ дисциплины: Раздел 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине Раздел 7. Литература; Раздел 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины;	Протокол от 26.06.2020 года, протокол № 7	