

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 химической технологии лекарственных веществ**

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки
 кадров высшей квалификации
 _____ И.А. Титович
 «21» сентября 2019 г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.03 Обработка данных измерительного эксперимента

Направление подготовки: 18.06.01 Химическая технология
 Направленность (профиль): Технология органических веществ
 Форма обучения: очная
 Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	-
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	18
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 (ДВ1)

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 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 Б.Ю. Лалаев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой химической технологии лекарственных веществ, кандидат химических наук, доцент Б.Ю. Лалаев Б.Ю. Лалаев

Председатель методической комиссии факультета:

Заведующий кафедрой аналитической, кандидат химических наук, доцент Г.М. Алексеева Г.М. Алексеева

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.03Обработка данных измерительного эксперимента 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.01.03Обработка данных измерительного эксперимента реализуется во втором семестре как дисциплина по выбору в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.03Обработка данных измерительного эксперимента необходима для освоения дисциплины Б1.В.02 Технология органических веществ, разделов подготовки Б4.Б.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и Б4.Б.02 Представление научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), а также создает условия для реализации 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 основные принципы измерений	–	+	–	+
2. Знать показатели точности и достоверности экспериментальных данных для условий повторяемости и воспроизводимости	–	+	–	+
3. Знать принципы анализа и использования данных измерительного эксперимента	–	+	–	+
4. Уметь вычислять, анализировать и использовать данные измерительного 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	Измерения в химии и химической технологии	Измеримые свойства. Физические и нефизические величины. Единицы величин. Шкалы величин. Системы единиц. Измерение и испытание как процесс. Единство измерений. Аналитические, структурные, химико-энергетические, физико-технические измерения в химии и химической технологии. Прямые и косвенные измерения с одно- и многократными наблюдениями. Принципы и схемы передачи размера единицы: сравнение с мерой. замещение меры и противопоставление мере. Метрологические особенности измерений химических величин — хемометрика. Источники погрешностей измерений: объектные, инструментальные, методические, операторские (экспертные). Формирование результата измерения; условия измерений и влияющие факторы. Модель результатов измерений: случайные (тип А) и систематические (тип Б) погрешности I, II и III рода. Показатели достоверности результатов измерений: прецизионность (однородность, повторяемость и воспроизводимость) и правильность (отклонение). Точность (неопределённость/погрешность) и прослеживаемость результатов измерений. Погрешность косвенных измерений. Задачи обработки данных измерительного эксперимента
4.1.2	Оценка показателей точности и достоверности результатов измерений	Измерения квазипостоянных величин в условиях повторяемости. Объём выборки для исследовательских задач и рутинных контрольно-технологических измерений. Оценки основных характеристик выборки. Однородность и пригодность данных к совместной обработке (G-критерий). Проверка гипотезы нормальности распределения данных выборки: асимметрия, эксцесс и критический диапазон. Среднее как оценка истинного значения. Среднеквадратическое отклонение (СКО) выборки. Значимость результата (t-критерий). Оценки результата измерений. Оценка генерального стандарта — расширенной неопределённости (χ^2 -критерий). Оценка неопределённости среднего. Измерения квазипостоянных величин в условиях межлабораторной воспроизводимости. Оценки основных характеристик массива данных. Однородность и пригодность внутрилабораторных данных к совместной обработке (G-критерий для средних и для дисперсий). Нахождение межлабораторной дисперсии средних. Проверка гипотезы нормальности распределения данных по выборкам:

		<p>асимметрия, эксцесс и критический диапазон. Нахождение усреднённой межлабораторной повторяемости и предела повторяемости. Вычисление межлабораторной воспроизводимости и предела воспроизводимости. Вычисление генерального среднего как межлабораторной оценки результата измерения. Оценка правильности — систематической погрешности. Вычисление межлабораторной дисперсии, межлабораторной точности. Оценка неопределённости результата межлабораторных измерений. Измерения переменных величин. Квазистатистические измерения. Аналогия с измерениями квазипостоянных величин в условиях межлабораторной воспроизводимости. Уровни (диапазон) значений переменной величины. Показатели точности и достоверности результатов для всего диапазона изменения величины. Кинетические (динамические) измерения. Учёт динамических составляющих погрешности. Нефизические измерения Нефизические (органолептические и счётные) измерения и экспертные оценки. Исходные меры в нефизические (органолептические) измерениях. Формирование и аттестация экспертных комиссий. Конкордация экспертных оценок</p>
4.1.3	Анализ и использование результатов измерений	<p>Результаты измерений Достоверность сигналов/реплик (t-критерий). Установление (определение) значений наибольшего (НПИ) и наименьшего (НмПИ) пределов измерения в химическом анализе. Корреляции и регрессии. Требования к градуировкам и их метрологические характеристики. Погрешности косвенных измерений. Группировка данных измерений переменных величин по классам (критерий Дункана). Сравнение точности результатов измерений (G-критерий и v^2-критерий). Проверка гипотез. Методики выполнения измерений. Эталоны и стандартные образцы в химических измерениях. Гарантированная и требуемая точность измерений. Методики выполнения измерений (МВИ); в т.ч. — методики количественного химического анализа (МКХА). Требования ГОСТ Р 8.563-2009 и ГОСТ 8.010-2013 к содержанию и оформлению МВИ. Требования к условиям измерений. Метрологическое исследование МВИ. Поэлементная аттестация МВИ/МКХА. Требования ГОСТ Р ИСО 5725.1-6-2002, РМГ 61-2010 и РМГ 76-2014</p>

4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

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

Таблица 4.3

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
1. Измерения в химии и химической технологии	2	6	1, 2, 3, 4	Разбор задачи: характеристика способов измерений и источников погрешностей
2. Оценка показателей точности и достоверности результатов измерений	2	6	1, 2, 3, 4	Разбор задачи: вычисление результатов измерений квазипостоянных и переменных величин в условиях воспроизводимости
3. Анализ и использование результатов измерений	2	6	1, 2, 3, 4	Разбор задачи: Анализ и использование результатов измерений. Проверка гипотез

Таблица 4.4

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
1	Изучение темы «Измерения в химии и химической технологии» и решение задачи	1, 2, 3, 4	15	0,5
	Вопросы для самоподготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Обработка данных измерительного эксперимента [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://educpcpu.ru/course/view.php?id=2277 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
2	Подготовка к занятию по теме «Оценка показателей точности и достоверности результатов» и решение задачи	1, 2, 3, 4	15	0,5
	Вопросы для самоподготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Обработка данных измерительного эксперимента [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://educpcpu.ru/course/view.php?id=2277 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
3	Подготовка к занятию по теме «Анализ и использование результатов измерений» и решение задачи	1, 2, 3, 4	15	0,5
	Вопросы для самоподготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Обработка данных измерительного эксперимента			

	[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=2277 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
	Выполнение индивидуального задания	1, 2, 3, 4	25	0,5
4	Разделы задания, правила оформления, принципы оценки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Обработка данных измерительного эксперимента [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=2277 . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.			
	Подготовка к зачёту	1, 2, 3, 4	14	2
5	Вопросы для подготовки: Дударев, В. Г., Фридман, И. А. Обработка данных измерительного эксперимента [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=2277 . — 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=2277
Консультирование	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2277
Контроль	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2277
Размещение учебных материалов	http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2277

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 «Обработка данных измерительного эксперимента» проводятся текущий контроль и промежуточная аттестация.

6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Обработка данных измерительного эксперимента» осуществляется на практических занятиях в форме решения тестов, задач и выполнения индивидуальных заданий.

Таблица 6.1

Номер и наименование раздела	Наименование оценочного средства
------------------------------	----------------------------------

дисциплины	
4.1.1. Измерения в химии и химической технологии	Задачи, индивидуальное задание, тестирование
4.1.2. Оценка показателей точности и достоверности результатов измерений	Задачи, индивидуальное задание, тестирование
4.1.3. Анализ и использование результатов измерений	Задачи, 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 2	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
		Задачи	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 (задачи, 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

¹ ПА – промежуточная аттестация

Решение задач. На практических занятиях оценивается: качество решения задач и устранения ошибок, самостоятельность выполнения, проведение соответствующих расчётов, правильное оформление.

Индивидуальное задание. Качество индивидуального задания оценивается в баллах в соответствии с балльно-рейтинговой системой (до 200 баллов). 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
Аудиторный контроль			
Посещение практических занятий	3	50	
Активность на практических занятиях	3	100	
Решение задачи 1	1	100	
Решение задачи 2	1	200	
Решение задачи 3	1	150	
Тестирование	1	200	
Самостоятельная работа			
Выполнение индивидуального задания	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	Портфолио	Не способен использовать современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и	Корректно использует современные химические и физико-химические методы анализа продуктов органического синтеза и

	процессов, с учетом обработки экспериментальных данных		оптимизации технологических процессов, с учетом обработки экспериментальных данных	оптимизации технологических процессов, с учетом обработки 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

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

Интернет-ресурсы

№ 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_source=online&utm_medium=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. Обработка данных измерительного эксперимента [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=2277>. —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	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий

		схем изображения	(при необходимости)
2	Электронный ручной видеоувеличитель 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) «Сонет-PCM» PM-6-1 (заушный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

Перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Таблица 10.4

№	Наименование	Назначение	Место размещения
	Не требуется		

Лист актуализации рабочей программы по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.03 Обработка данных измерительного эксперимента
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	