

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.29 СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой кафедры высшей математики,  
кандидат технических наук Милованович Е. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

## Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 19.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
2	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Милованович Е. В.	Рассмотрено	25.05.2023, № 8

## Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## *Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

*Знать:*

УК-1.1/Зн4 Знает основные принципы анализа задач, структурирования и ранжирования ее базовых составляющих.

*Уметь:*

УК-1.1/Ум4 Применяет на практике основные принципы анализа задач, структурирования и ранжирования ее базовых составляющих.

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 Владеет основными способами, методами и принципами анализа статистических задач, структурирования и ранжирования данных и базовых составляющих задачи.

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

*Знать:*

УК-1.2/Зн1 Знать основные программы, используемые для хранения и переработки информации

*Уметь:*

УК-1.2/Ум1 Уметь работать, обрабатывать информацию в LibreOffice, математическом редакторе и КОМПАС

*Владеть:*

УК-1.2/Нв1 Владеет принципами, способами и методами интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.5/Зн4 Знать основные принципы и закономерности цифрового представления информации для решения поставленных задач.

УК-1.5/Зн5 Знает основные понятия, смысл, взаимосвязь и главные принципы важнейших прикладных разделов математики.

УК-1.5/Зн8 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Уметь:*

УК-1.5/Ум1 Умеет выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от поставленной задачи.

УК-1.5/Ум2 Уметь выбирать оптимальные способы решения задач и условия протекания биотехнологических процессов

УК-1.5/Ум4 Умеет корректно представлять данные необходимые для анализа и решения задач в дискретной (цифровой) форме.

УК-1.5/Ум5 Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи.

УК-1.5/Ум6 Умеет формировать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 Владеет навыками и методами постановки задач в математической форме, способами оптимизации и выбора оптимального метода решения, методами проведения оценки полученных результатов.

ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-2.1 Использует основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации из различных источников и баз данных

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации из различных источников и баз данных.

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Уметь использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации из различных источников и баз данных

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв1 Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации из различных источников и баз данных

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

ОПК-7.1 Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, обрабатывает и интерпретирует полученные экспериментальные данные

*Знать:*

ОПК-7.1/Зн8 Знает основные методики проведения экспериментальных исследований и испытаний.

*Уметь:*

ОПК-7.1/Ум9 Умеет осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, обрабатывать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

*Владеть:*

ОПК-7.1/Нв2 владеет основными методами статистической обработки данных

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.29 «Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.В.ДВ.02.01 3-D графика в системе "КОМПАС-ГРАФИКА";
- Б1.О.10 Аналитическая химия;
- Б1.В.ДВ.04.02 Биотрансформация лекарственных веществ;
- Б1.О.08 Инженерная графика;
- Б1.О.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Б1.О.19 Коллоидная химия;
- Б1.О.26 Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;
- Б1.О.17 Микробиология;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- Б1.О.13 Органическая химия;
- Б1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии;
- ФТД.В.02 Основы начертательной геометрии;
- Б1.О.04 Прикладная математика;
- Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологии;
- Б2.О.01(У) учебная практика (ознакомительная практика);
- Б1.О.05 Физика с основами биофизики;
- Б1.О.25 Физико-химические методы анализа;
- Б1.О.14 Физическая химия;
- Б1.О.12 Философия;
- Б1.В.ДВ.04.01 Химия биологически активных веществ;
- Б1.В.ДВ.02.02 Численные методы;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.В.ДВ.05.02 Методы физико-математического моделирования биохимических реакций и транспорта молекул;
- Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование биотехнологических процессов;
- Б1.О.30 Основы генетики и селекции микроорганизмов;
- Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- Б1.В.ДВ.06.01 Применение капиллярного электрофореза и хроматографических методов анализа в биотехнологии;
- Б1.В.ДВ.06.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период	удоемкость сы)	удоемкость ЭТ)	ая работа всего)	ии в период обучения (часы)	ые часы иод обучения (часы)	т (часы)	ие занятия сы)	льная работа а (часы)	тая аттестация сы)

обучения	Общая гру (час	Общая гру (ЗЕ	Контактн (часы,	Консультац теоретического	Контакты на аттестацию в пер	Лекции	Практичес (ча	Самостоятел студент	Промежуточ (ча
Седьмой семестр	108	3	64	4	2	28	30	44	Зачет
Всего	108	3	64	4	2	28	30	44	

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Обработка данных с применением MS EXCEL</b>	<b>44</b>	<b>2</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	УК-1.1 УК-1.2
Тема 1.1. MS Excel: Описательная статистика	20			6	6	8	УК-1.5 ОПК-2.1
Тема 1.2. MS Excel: Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный	24	2		6	6	10	ОПК-7.1
<b>Раздел 2. Методы статистической обработки STATISTICA.</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.5
Тема 2.1. Множественный регрессионный анализ	22			6	6	10	ОПК-2.1 ОПК-7.1
Тема 2.2. Проверка статистических гипотез	20			6	6	8	
Тема 2.3. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ.	22	2	2	4	6	8	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	

##### 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

###### *Раздел 1. Обработка данных с применением MS EXCEL*

*Тема 1.1. MS Excel: Описательная статистика*

Современные программные пакеты средств статистического анализа. Средства описательной статистики в Excel, возможности и ограничения. Анализ вариационного ряда. Результаты инструмента описательной статистики: дисперсия, мода, медиана, стандартная ошибка, уровень надежности, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс. Интерпретация полученных результатов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Индивидуальные задания

*Тема 1.2. MS Excel: Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный*

Средства дисперсионного анализа в Excel. Проведение предварительного этапа, анализ исходной информации, оценка возможности проведения дисперсионного анализа: числовая и графическая, построение блочной диаграммы. Двумерный и одномерный дисперсионный анализ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Индивидуальные задания

**Раздел 2. Методы статистической обработки STATISTICA.**

*Тема 2.1. Множественный регрессионный анализ*

Проведение основных этапов регрессионного анализа в STATISTICA.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Индивидуальные задания

*Тема 2.2. Проверка статистических гипотез*

Проверка гипотез о виде закона распределения, о равенстве математических ожиданий, о воспроизводимости опытных данных, об адекватности математической модели в задаче регрессии.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Индивидуальные задания

*Тема 2.3. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ.*

Основное назначение кластерного анализа. Возможности кластерного и дискриминантного анализа в STATISTICA. Древовидная классификация (объединение). Меры расстояния. Правила объединения. Метод К средних: общая логика и постановка задачи. Примеры анализа и интерпретации результатов. Дискриминантный анализ: основная цель и вычислительный подход.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Индивидуальные задания

### 4.3. Содержание занятий семинарского типа.

**Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (4 ч.)**

#### **Раздел 1. Обработка данных с применением MS EXCEL (2 ч.)**

Тема 1.1. MS Excel: Описательная статистика

Тема 1.2. MS Excel: Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела: Обработка данных с применением MS EXCEL

#### **Раздел 2. Методы статистической обработки STATISTICA. (2 ч.)**

Тема 2.1. Множественный регрессионный анализ

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез

Тема 2.3. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ. (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по теме "Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ".

### 4.4. Содержание занятий семинарского типа.

**Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)**

#### **Раздел 1. Обработка данных с применением MS EXCEL**

Тема 1.1. MS Excel: Описательная статистика

Тема 1.2. MS Excel: Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный

#### **Раздел 2. Методы статистической обработки STATISTICA. (2 ч.)**

Тема 2.1. Множественный регрессионный анализ

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез

Тема 2.3. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ. (2 ч.)

### 4.5. Содержание занятий лекционного типа.

**Очная форма обучения. Лекции (28 ч.)**

#### **Раздел 1. Обработка данных с применением MS EXCEL (12 ч.)**

Тема 1.1. MS Excel: Описательная статистика (6 ч.)

Современные программные пакеты средств статистического анализа. Средства описательной статистики в Excel, возможности и ограничения. Анализ вариационного ряда. Результаты инструмента описательной статистики: дисперсия, мода, медиана, стандартная ошибка, уровень надежности, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс. Интерпретация полученных результатов.

Тема 1.2. MS Excel: Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный (6 ч.)

1. Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный.

#### **Раздел 2. Методы статистической обработки STATISTICA. (16 ч.)**



Тема 2.1. Множественный регрессионный анализ (6 ч.)

1. Множественный регрессионный анализ.

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез (6 ч.)

Проверка гипотез о виде закона распределения, о равенстве математических ожиданий, о воспроизводимости опытных данных, об адекватности математической модели в задаче регрессии.

Тема 2.3. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ. (4 ч.)

1. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ.

#### **4.6. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Практические занятия (30 ч.)**

**Раздел 1. Обработка данных с применением MS EXCEL (12 ч.)**

Тема 1.1. MS Excel: Описательная статистика (6 ч.)

1. Выполнение заданий по обработке вариационных рядов, расчетов и обработок данных средствами MS Excel

Тема 1.2. MS Excel: Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный (6 ч.)

1-2. Выполнение практических заданий по расчетам однофакторного и двухфакторного дисперсионного анализа.

**Раздел 2. Методы статистической обработки STATISTICA. (18 ч.)**

Тема 2.1. Множественный регрессионный анализ (6 ч.)

1. Выполнение расчетных заданий на построение линии регрессии, расчет коэффициента корреляции в программе STATISTICA.

2. Выполнение расчетных заданий множественного регрессионного анализа в программе STATISTICA.

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез (6 ч.)

1-2. Решение задач на проверку гипотез о виде закона распределения, о равенстве математических ожиданий, о воспроизводимости опытных данных, об адекватности математической модели в задаче регрессии.

Тема 2.3. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ. (6 ч.)

1-2. Выполнение практических заданий с применением различных способов и методов классификации данных.

#### **4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (44 ч.)**

**Раздел 1. Обработка данных с применением MS EXCEL (18 ч.)**

Тема 1.1. MS Excel: Описательная статистика (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания - расчетной работы № 1 по теме "Описательная статистика".

Тема 1.2. MS Excel: Дисперсионный анализ, одномерный и двумерный (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания - расчетной работы № 2 по теме "Двумерный (двухфакторный) и одномерный (однофакторный) дисперсионный анализ.

**Раздел 2. Методы статистической обработки STATISTICA. (26 ч.)**

Тема 2.1. Множественный регрессионный анализ (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания - расчетной работы № 3 по теме "Множественный регрессионный анализ".

## Тема 2.2. Проверка статистических гипотез (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания - расчетной работы №4 по теме "Проверка статистических гипотез в программе STATISTICA".

## Тема 2.3. Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ. (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания №5 по теме "Многомерная классификация, кластерный анализ, дискриминантный анализ".

## 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация: Зачет, Четвертый семестр.*

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Портфолио студента оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». Оценка "зачтено" выставляется при соблюдении студентом требований ко всем элементам портфолио.

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

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### *Основная литература*

1. Жильцов,, Ю. А. Статистика. Теория и практика: учебное пособие / Ю. А. Жильцов,, А. В. Борисов,, Н. И. Борисова,. - Статистика. Теория и практика - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 140 с. - 978-5-98276-246-7. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/21367.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Бородачёв,, С. М. Статистические методы в управлении качеством: учебное пособие для спо / С. М. Бородачёв,,; под редакцией О. И. Никонова. - Статистические методы в управлении качеством - Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 86 с. - 978-5-4488-0411-3, 978-5-7996-2810-9. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87874.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Редько,, Л. А. Статистические методы контроля качества. Практикум: учебное пособие / Л. А. Редько,, В. В. Редько,, Б. Б. Мойзес,. - Статистические методы контроля качества. Практикум - Томск: Томский политехнический университет, 2016. - 107 с. - 978-5-4387-0738-7. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83987.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

## **6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации
3. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»
4. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

### *Ресурсы «Интернет»*

Не используются.

## **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

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

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.

### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

## **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

## **7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3446>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3446>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3446>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3446>

Учебно-методическое обеспечение:

Бочаров А.Ф. Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения : электронный учебно-методический комплекс / А.Ф. Бочаров, А.А. Маркова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2022. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3446>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

### ***Методические указания по формам работы***

#### *Консультации в период теоретического обучения*

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

#### *Лекции*

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

### *Практические занятия*

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

#### Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

#### Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

#### Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

#### Портфолио

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой целевую подборку работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: структура портфолио.

#### Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.