

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 17.06.2024 09:28:42  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ  
"Сургутский государственный университет"**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе  
Е.В. Коновалова  
15 июня 2023 г., протокол УМС №4

**ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Стохастика в изучении хаоса параметров биосистем  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Шифр и наименование научной специальности **1.5.2. Биофизика**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 72 Вид контроля: **зачет**  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 40

**Распределение часов дисциплины**

Курс	2	
	уп	рп
Вид занятий		
Лекции	16	16
Практические	16	16
Итого ауд.	32	32
Контактная работа	32	32
Сам. работа	40	40
Итого	72	72

Программу составил(и):

*д-р биол.наук, профессор, профессор, Филатов М.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Стохастика в изучении хаоса параметров биосистем**

разработана в соответствии с ФГТ:

Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. №951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экологии и биофизики**

Протокол от 06 апреля 2023 г. № 05-23

Зав. кафедрой *канд.биол. наук Шорникова Е.А.*

Председатель УМС (УС) института естественных и технических наук

*Директор института, канд. хим. наук, доцент Петрова Ю.Ю.*

Протокол от 08 апреля 2023 г. № 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ					
1.1	формирование представлений о применении стохастического подхода в описании параметров хаоса биосистем с помощью методов статистики и теории хаоса-самоорганизации, которые обеспечивают разрешение неопределенностей 1-го и 2-го типов при изучении сложных биосистем, а также применении полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.				
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП					
2.1	<b>Предшествующими для изучения дисциплины являются:</b>				
2.1.1	результаты освоения дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, «История и философия науки», «Иностранный язык»;				
2.1.2	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;				
2.1.3	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций.				
2.2	<b>Последующими к изучению дисциплины являются знания, умения и навыки, используемые аспирантами:</b>				
2.2.1	при освоении специальной дисциплины, направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена;				
2.2.2	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;				
2.2.3	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций;				
2.2.4	при прохождении научно-исследовательской практики;				
2.2.5	при прохождении итоговой аттестации.				
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>					
3.1	<b>Знать:</b>				
3.1.1	законы детерминистско-стохастического подхода и методы расчета для описания сложных (complexity) медико-биологических процессов и объектов с позиций ТХС;				
3.1.2	методы описания неравновесных процессов на основе статистической физики (кинетические модели, закономерности перехода в состояние равновесия);				
3.1.3	основные принципы изучения стационарных состояний, сохраняющих устойчивость в определенном диапазоне внешних условий, поиск условий самоорганизации, т.е. возникновения упорядоченных структур из неупорядоченных.				
3.2	<b>Уметь:</b>				
3.2.1	выполнять расчет и построение матриц парных сравнений, площадей и объемов псевдоаттракторов для разных групп (по полу или возрасту) населения;				
3.2.2	проводить анализ полученных экспериментальных данных, а также сделать качественные выводы о состоянии функциональной системы организма человека с учетом возрастных и половых различий.				
3.3	<b>Владеть:</b>				
3.3.1	методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм				
3.3.2	владеть методами, которые обеспечивают разрешение неопределенностей 1-го и 2-го типов при изучении сложных биосистем				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Литература	Примечание
1.1	Использование параметрических и непараметрических критериев в медико -биологических исследованиях /Лек/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.2	Использование параметрических и непараметрических критериев в медико -биологических исследованиях /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.3	Использование параметрических и непараметрических критериев в медико -биологических исследованиях /Ср/	2	15	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.4	Энтропия в анализе биосистем. Хаос в термодинамике жизни /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.5	Энтропия в анализе биосистем. Хаос в термодинамике жизни /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

1.6	Энтропия в анализе биосистем. Хаос в термодинамике жизни /Ср/	2	13	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.7	Стохастический и хаотический подходы в описании сложных систем /Лек/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.8	Стохастический и хаотический подходы в описании сложных систем /Пр/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.9	Стохастический и хаотический подходы в описании сложных систем /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.10	/Контр.раб./	2	0	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Задание для контрольной работы
1.11	/Зачёт/	2	0	Л1.1 Л1.2 Л 1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Задание на зачете

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### Проведение текущего контроля успеваемости

Тема 1. Использование параметрических и непараметрических критериев в медико-биологических исследованиях

Вопросы для устного опроса:

1. Выборка. Репрезентативность выборки. Понятие генеральной совокупности?
2. Вариационные ряды. Доверительный интервал. Его определение. Построение вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов.
3. Показатели вариации (лимиты, размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, ошибки средних арифметических).
4. Закон нормального распределения.
5. Параметрические критерии. Критерии Стьюдента. Критерии Фишера.
6. Непараметрические критерии. Ранговые критерии. Критерии знаков.
7. Коэффициент корреляции. Корреляция между признаками. Оценка достоверности коэффициента корреляции. Корреляционное отношение. Способ его вычисления. Оценка достоверности корреляционного отношения.
8. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный комплекс. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Практическая работа: Использование параметрических и непараметрических критериев в медико-биологических исследованиях.

Задание для самостоятельной работы:

1. Для оценки достоверности различий между несвязными (независимыми) выборками применить ряд непараметрических критериев на примере полученных выборок кардиоинтервалов.
2. Выполнить корреляционный анализ параметров спектральных характеристик сердца и показателей индекса активности парасимпатического и симпатического звена регуляции ВНС и установить прямые связи между переменными величинами по их абсолютным значениям.
3. Построить матрицу парного сравнения выборок кардиоинтервалов (КИ) одного и того же человека (без нагрузки, число повторов  $n=15$ )
4. С помощью разработанных компьютерных программ построить псевдоаттракторы (фазовое пространство) для выборок кардиоинтервалов и рассчитывать их площади и объемы.

Тема 2. Энтропия в анализе биосистем. Хаос в термодинамике жизни.

Вопросы для устного опроса:

1. Почему самоорганизация возможна только в сильно неравновесных условиях?
2. В чем заключается смысл теоремы о минимуме производства энтропии?
3. Изменение энтропии в открытых системах. Постулаты Пригожина.
4. Понятие о системах третьего типа
5. Почему стохастика неприменима к системам третьего типа?

Практическая работа: Энтропия в анализе биосистем. Хаос в термодинамике жизни.

Задание для самостоятельной работы:

1. В чем заключается смысл теоремы о минимуме производства энтропии?
2. Что такое диссипативные структуры и как формируется третья парадигма?
3. В чем заключается энтропийный подход в оценке параметров нервно-мышечной системы человека при влиянии локального холодового воздействия?
4. Провести сравнительную характеристику расчета энтропии в оценке хаотической динамики кардиоинтервалов испытуемых.
5. Почему традиционный термодинамический подход (расчет энтропий) в оценке динамики параметров  $x_i$  дает низкую эффективность при оценке различий  $x_i$ .

Тема 3. Стохастический и хаотический подходы в описании сложных систем.

Вопросы для устного опроса:

1. Назовите ведущее место в наборе отличий (и противоречий) между детерминистско-стохастической парадигмой и теорией хаоса-самоорганизации.
2. Кинематика биосистем как эволюция - основа современной биофизики и аналог механики Ньютона.

3. Какими свойствами обусловлена принципиальная непредсказуемость и неповторимость динамики поведения сложных динамических систем?
  4. Перечислите 8-ми базовых постулатов компартментно - кластерной теории биосистем.
  5. Что можно измерять в ТХС и как такие величины интерпретировать?
  6. Простейшая схема измерений полной определенности, неполной определенности, полной неопределенности.
- Практическая работа: Стохастический и хаотический подходы в описании сложных систем.  
Задание для самостоятельной работы:
1. Неопределенности 1-го и 2-го типов при изучении сложных биосистем.
  2. Аналог принципа Гейзенберга в теории хаоса-самоорганизации: неопределенности 1-го и 2-го типа в биологии и медицине
  3. Невозможность использования стохастического подхода в описании биомеханических систем.
  4. Приведите примеры неопределенностей 1-го типа в оценке произвольных и непроизвольных движений. Разрешение неопределенностей 1-го типа в оценке произвольных и непроизвольных движений.
  5. Произвести анализ параметров электромиограмм с помощью электромиографа за период 5 секунд по 15 раз для каждого испытуемого (n=15) сначала при нагрузке  $F_1=5 \text{ даН}$ , а затем при нагрузке  $F_2=10 \text{ даН}$ .
  6. Выполнить статистический анализ и сравнение площадей  $S$  для КА для группы из 15 испытуемых и 15 выборок от одного испытуемого при слабом ( $F_1=5\text{даН}$ ) и сильном ( $F_2=10\text{даН}$ ) напряжении мышцы.

## 5.2. Темы письменных работ

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Детерминизм, стохастика и теория хаоса-самоорганизации в описании стационарных режимов сложных биосистем.
2. Наука о живом и философия живого в интерпретации В.И. Вернадского и современно теории хаоса – самоорганизации как основа третьей парадигмы естествознания.
3. Нервно-мышечная система как функциональная система по представлениям Н.А. Бернштейна. Гипотеза о «повторении без повторений».
4. Понятие произвольных и непроизвольных движений, особенности их организации.
5. Автоматизированные методы на базе ЭВМ для регистрации параметров биосистем (электромиограмма, кардиоинтервал, треморограмма, теппинграмма).
6. Элементы математической статистики. Случайная величина. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Примеры различных законов распределения. Нормальный закон распределения.
7. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма. Оценка параметров нормального распределения по опытным данным. Доверительные интервалы для средних значений. Интервальная оценка истинного значения измеряемой величины.
8. Теория погрешностей, порядок обработка результатов прямых и косвенных измерений. Понятие о корреляционном анализе.
9. Методы параметрической и непараметрической статистики, используемые при описании биосистем.
10. Методика измерения степени близости к хаосу или к стохастике в динамике поведения биосистем.
11. Детерминированный хаос и хаос систем третьего типа.
12. Стохастический и хаотический подходы в описании биомеханических систем.
13. Применение метода матриц парных сравнений выборок для доказательства статистической неустойчивости параметров  $x_i(t)$  биосистем.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гринь А.Г.	Вероятность и статистика: Учебное пособие	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013, <a href="http://www.iprbookshop.ru/24879.html">http://www.iprbookshop.ru/24879.html</a>	1
Л1.2	Шилова, З.В., Шилов, О.И.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015, <a href="http://www.iprbookshop.ru/33863.html">http://www.iprbookshop.ru/33863.html</a>	1
Л1.3	Артюхов, В.Г., Ковалева, Т.А., Наквасина, М.А., Башарина, О.В., Путинцева, О.В., Шмелев, В.П., Артюхов, В.Г.	Биофизика: учебник для вузов	Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2016, <a href="http://www.iprbookshop.ru/60018.html">http://www.iprbookshop.ru/60018.html</a>	1
Л1.4	Крон Р.В., Попова С.В.	Элементы математической статистики	Ставрополь: СтГАУ, 2018, <a href="https://e.lanbook.com/book/141647">https://e.lanbook.com/book/141647</a>	1
Л1.5	Боровков А.А.	Математическая статистика	Санкт-Петербург: Лань, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/164711">https://e.lanbook.com/book/164711</a>	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

Л2.1	Огнева И.В.	Математическое моделирование в клеточной биофизике: учебное пособие	Москва: МГУ, 2014, <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785190109313.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785190109313.html</a>	1
Л2.2	Артюхов В.Г., Ковалева Т.А., Наквасина М.А., Башарина О.В., Путинцева О.В., Шмелев В.П., Артюхов В.Г.	Биофизика: Учебник для вузов	Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2016, <a href="http://www.iprbookshop.ru/60018.html">http://www.iprbookshop.ru/60018.html</a>	1
Л2.3	Максимов Г.В.	Биофизика возбудимой клетки	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, институт компьютерных исследований, 2016, <a href="http://www.iprbookshop.ru/69341.html">http://www.iprbookshop.ru/69341.html</a>	1
Л2.4	Трусов П.В.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	Москва: Логос, 2004, <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940102727.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940102727.html</a>	1
Л2.5	Рубин, А.Б.	Биофизика. Том 1. Теоретическая биофизика: учебник	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004, <a href="https://www.iprbookshop.ru/13075.html">https://www.iprbookshop.ru/13075.html</a>	1

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	База данных ВИНТИ РАН. <a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a>
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Э3	КиберЛенинка - научная электронная библиотека. <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
Э4	Электронные коллекции на портале Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина. <a href="http://www.prlib.ru/collections">http://www.prlib.ru/collections</a>
Э5	Библиотека электронных журналов в г. Регенсбург (Германия) <a href="http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/">http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/</a>
Э6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Э7	Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. <a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/">https://vak.minobrnauki.gov.ru/</a>
Э8	Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации <a href="https://vak.minobrnauki.gov.ru/">https://vak.minobrnauki.gov.ru/</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1.Еськов В.М., Еськов В.В., Козлова В.В., Филатов М.А. Способ корректировки лечебного или физкультурно-спортивного воздействия на организм человека в фазовом пространстве состояний с помощью матриц расстояний / патент на изобретение RUS 2432895 от 09.03.2010 г.
6.3.1.2	2.Еськов В.М., Еськов В.В., Филатова О.Е. Способ корректировки лечебного или лечебно-оздоровительного воздействия на пациента / патент на изобретение RUS 2433788 от 01.02.2010 г.
6.3.1.3	3.Программа расчёта персонифицированных матриц межаттракторных расстояний при внутригрупповом анализе (программа ЭВМ) // Свидетельство об официальной регистрации программы на ЭВМ № 2014663080 от 15 декабря 2014 г., РОСПАТЕНТ. – Москва, 2014.
6.3.1.4	4.Программный продукт «ExcelMSOffice-2016» и «Statistica 10.0» для статистической обработки данных.
6.3.1.5	5.Программа расчёта персонифицированных матриц межаттракторных расстояний при внутригрупповом анализе (программа ЭВМ) // Свидетельство об официальной регистрации программы на ЭВМ № 2014663080 от 15 декабря 2014 г., РОСПАТЕНТ. – Москва, 2014;
6.3.1.6	6. Еськов, В. М., Гавриленко, Т. В., Еськов, В. В., Филатова, О. Е., Даянова, Д.Д. Программа идентификации важнейших диагностических признаков (параметров порядка) с помощью нейроэмуляторов (программа ЭВМ). // Свидетельство об официальной регистрации программы на ЭВМ № 2014663077 от 15 декабря 2014 г., РОСПАТЕНТ. – Москва, 2014.
6.3.1.7	7. Еськов В.М., Еськов В.В., Козлова В.В., Филатов М.А. Способ корректировки лечебного или физкультурно-спортивного воздействия на организм человека в фазовом пространстве состояний с помощью матриц расстояний. // Патент № 2432895(13) С1 /14 от 10.11.2011.

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1.	Электронно-библиотечные системы:
	Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). <a href="http://www.znaniy.com">www.znaniy.com</a>
	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
	Электронная библиотечная система «Юрайт» <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
6.3.2.2.	Современные профессиональные базы данных:

	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> )
	Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) ( <a href="http://www.eapatis.com">http://www.eapatis.com</a> )
	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (нэб.рф)
6.3.2.3.	Международные реферативные базы данных научных изданий:
	Web of Science Core Collection <a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a> (WoS)
	Архив научных журналов (NEICON). <a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
	Электронные книги Springer Nature <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>
	Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства. <a href="https://rgub.ru/resource/ebs/">https://rgub.ru/resource/ebs/</a>
6.3.2.4.	Информационные справочные системы:
	Гарант – информационно-правовой портал ( <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> )
	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка ( <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> )

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
7.2	Лаборатории оборудованы горячим и холодным водоснабжением, канализацией, лабораторными столами, вытяжными шкафами с принудительной вентиляцией, посудой, переносным мультимедийным проектором, сушильным шкафом, электронными аналитическими весами, муфельной печью, дистиллятором, аппаратом для получения воды ОСЧ, газовым хроматографом с ПИД, хроматомасс-спектрометром, высокоэффективным жидкостным хроматографом, прибором для ТСХ с облучателем хроматографическим УФС, набором лабораторной посуды, средствами пожаротушения и первой помощи.
7.3	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду СурГУ:
	539,541,542 Зал медико-биологической литературы и литературы по физической культуре и спорту
	442 Зал естественно-научной и технической литературы
	441 Зал иностранной литературы

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p> <p>Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.</p> <p>Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами практических и семинарских занятий, литературы по общим и специальным вопросам.</p> <p>Задачами самостоятельной работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;</li> <li>- углубление и расширение теоретических знаний;</li> <li>- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;</li> <li>- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>- развитие исследовательских умений;</li> <li>- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.</li> </ul> <p>Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется аспирантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>Основными видами самостоятельной работы аспиранта без участия преподавателя являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);</li> <li>- подготовка к семинарам, их оформление;</li> <li>- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по темам занятий;</li> <li>- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих формах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к семинарским занятиям,</li> <li>- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения,</li> <li>- подготовка к тестированию.</li> </ul> <p>1) Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На практических занятиях проводятся опросы, тестирование, разбор конкретных ситуаций, с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки</p>
--

умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

2) Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к практическим занятиям.

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно подготовиться к вопросам практического занятия. Особенно поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети ИНТЕРНЕТ и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Обратите внимание на структуру, композицию, язык документа, время и историю его появления.

2. Определите основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в документ.

3. Выясните, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.

4. Проведите работу с незнакомыми медицинскими терминами и понятиями, для чего используйте словари медицинских терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Затем необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям и практическим занятиям. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас в руках монографиях, статьях.

Работая с литературой по теме практики, делайте выписки из текста, содержащего характеристику или комментарий уже знакомого Вам источника. После чего вернитесь к тексту документа (желательно полному, без купюр) и проведите его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Для успешной сдачи зачета аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

- Регулярно посещать аудиторные занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;
- В случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на зачете на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;
- Готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины и быть готовым продемонстрировать свои знания на паре; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на практических занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на зачете;
- В случае, если аспирант не освоил необходимый материал или что-то не понял, он должен подойти к преподавателю в часы консультаций и прояснить материал.