



«Утверждаю»

И.о. декана медицинского факультета

/Т.Ю. Петрищева/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В. 01.04 Анализ объектов окружающей среды

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Химия окружающей среды и химическая экспертиза

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Факультет: медицинский

Кафедра: химико-биологических дисциплин и фармакологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4		
Семестр/триместр	7,8		

Лекции	76		
Лабораторные занятия	76		
Практические (семинарские) занятия	76		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен-0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	50,7		

Всего часов: 288

Трудоемкость: 8 зачетных единиц

Разработчик(и) рабочей программы: к.п.н., доцент Моргачева Н.В.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: обучение студентов теоретическим и практическим основам выбора метода количественного анализа и идентификации веществ в объектах окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

на основании полученных теоретических знаний и практического овладения методами анализа объектов окружающей среды, а также методами расчета результатов эксперимента, студенты должны уметь правильно выбирать методы исследования объектов в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен использовать знания по фундаментальным разделам химии в решении проблем теоретического и прикладного характера, касающихся технологических процессов и окружающего мира, математические естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные принципы, законы, положения, методологию изучаемых дисциплин; теоретические основы физико-химических, аналитических методов исследования;	Знает: основные принципы, законы, положения, методологию дисциплины; теоретические основы физико-химических, аналитических методов исследования;
	Уметь: - использовать основные законы и положения химии для описания строения и свойств веществ; проводить поиск информации по заданной тематике и применять полученную информацию на практике для решения проблем прикладного характера; планировать стадии исследования, готовить документацию этапов исследования	Умеет: - использовать основные законы и положения химии для описания строения и свойств веществ; проводить поиск информации и применять полученную информацию на практике для решения проблем прикладного характера; планировать стадии исследования,
	Владеть: - приемами использования механизмов химических реакций для анализа технологических процессов и процессов, протекающих в окружающей среде; базовыми знаниями химических дисциплин при интерпретации полученных результатов; навыками	Владеет: - приемами использования механизмов химических реакций для анализа процессов, протекающих в окружающей среде;

	использования современных информационных баз данных и информационных технологий в решении теоретических и прикладных вопросов в различных разделах химии	
ПКС-2 Способен осуществлять планирование, проведение, обработку и анализ результатов научного и производственного эксперимента	Знать: -основные источники и методы поиска научной информации	Знает: - теоретические основы, проблемы развития конкретной области профессиональной деятельности и ее социальную значимость;
	Уметь: -находить наиболее эффективные решения научных проблем, выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы	Умеет: - описывать свойства и основные области применения веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними; - проводить анализ, мониторинг и экспертизу объектов различного класса.
	Владеть: -современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской деятельности	Владеет: - навыками применения логических операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, доказательства) для систематизации и прогнозирования химической информации;

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Базовые положения и представления в аналитической химии и в химическом анализе вещества объекта анализа.	108	28	28	28	24
	Тема 1. Предмет аналитической химии. Цели использования аналитической химии в экологии. Основные	30	8	8	8	6

	понятия аналитической химии и анализа веществ. Объекты химического анализа в экологии. Формы нахождения элементов в геосферах.					
	Тема 2. Виды химического анализа. Метод химического анализа. Вещество сравнения. Химические реактивы и стандартные образцы состава вещества. Стандартные образцы состава вещества почвы, атмосферного воздуха, природной воды. Аналитический сигнал. Методика химического анализа. Содержание компонента в пробе вещества объекта анализа.	30	8	8	8	6
	Тема 3. Классификации методов химического анализа по способу сравнения с эталоном определяемого компонента. Химические методы химического анализа. Химические методы качественного анализа. Химические методы количественного анализа	24	6	6	6	6
	Тема 4. Методы гравиметрии (закон сохранения массы элемента). Методы титриметрии (закон эквивалентов). Стандартные растворы вещества сравнения. Физические методы качественного и количественного анализа. Градуировочные растворы вещества	24	6	6	6	6

	сравнения. Метрологические характеристики средств измерений и методик химического анализа.					
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 7 семестр</i>	<i>108</i>	<i>28</i>	<i>28</i>	<i>28</i>	<i>24</i>
	Раздел 2. Физические методы химического анализа.	154	44	44	44	22
	<i>2.1.Элементный анализ. Общие представления о спектрометрических методах</i>					
	Тема 1. Атомно- эмиссионная спектрометрия (АЭС). Эффект. Средства измерения. Качественный и количественный анализ методом АЭС. Модели атомно-эмиссионных спектрометров. Возможности метода АЭС в анализе проб вещества экологических объектов. Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды методом атомно- эмиссионной спектрометрии.	14	4	4	4	2
	Тема 2. Атомно- абсорбционная спектрометрия (ААС). Средства измерения. Качественный и количественный анализ. Модели атомно- абсорбционных спектрометров. Возможности метода ААС в анализе проб вещества экологических объектов.	14	4	4	4	2
	Тема 3. Рентгено- флуоресцентная	14	4	4	4	2

<p>спектрометрия (РФС). Эффект. Средства измерения. Качественный и количественный анализ. анализ. Модели рентгено-флуоресцентных настольных спектрометров. Возможности метода РФС в анализе проб вещества объектов окружающей среды. Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды методом рентгено-флуоресцентной спектрометрии</p>					
<p>Тема 4. Ядерно-физические методы элементного анализа. Общие представления. Приёмники радиоактивного излучения. Методы, основанные на измерении естественной радиоактивности определяемых элементов. Радиометрический метод. Метод изотопного разбавления. Гаммаспектрометрия. Методы, основанные на измерении наведенной искусственной радиоактивности (наведенной активности) определяемых элементов. Качественный анализ. Количественный анализ. Возможности ядерно-физических методов в анализе проб вещества</p>	14	4	4	4	2

	объектов окружающей среды.					
	Тема 5. Масс-спектрометрия неорганических веществ. Эффект. Средства измерения. Качественный анализ. Количественный анализ. Модели масс-спектрометров с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС). Возможности ИСП-МС в анализе проб вещества экологических объектов.	14	4	4	4	2
	<i>2.2. Функциональный анализ. Общие представления.</i>					
	Тема 6. Инфракрасная спектрометрия. Эффект. Средства измерения. Качественный и количественный анализ. Модели ИК-спектрометров. Возможности метода РФС в анализе проб вещества объектов окружающей среды. Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды методом ИК-спектрометрии.	14	4	4	4	2
	Тема 7. Электрохимические методы анализа. Общая характеристика. Потенциометрия. Эффект. Средства измерения. Количественный анализ. Модели иономеров. Вольтамперометрия. Эффект. Инверсионная вольтамперометрия (ИВА). Средства	14	4	4	4	2

измерения. Количественный анализ. Модели вольтамперометрических анализаторов. Возможности методов ионометрии и вольтамперометрии в анализе проб вещества объектов окружающей среды. Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды методами ионометрии и инверсионной вольтамперометрии.					
<i>2.3. Молекулярный анализ органических веществ. Общие представления.</i>					
Тема 8. Спектрофотометрия и фотоколориметрия. Эффект. Спектры поглощения. Средства измерения. Количественный анализ. Закон Бугера-Ламберта- Бера. Внутренние влияющие факторы. Модели спектрофотометров и фотоколориметров. Возможности методов спектрофотометрии и фотоколориметрии в анализе вещества объектов окружающей среды. Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды методом фотоколориметрии	14	4	4	4	2
Тема 9. Методы	14	4	4	4	2

<p>нефелометрии и турбидиметрии. Эффекты. Средства измерения. Количественный анализ. Возможности методов нефелометрии и турбидиметрии в анализе вещества объектов окружающей среды. Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды методом турбидиметрии и нефелометрии.</p>						
<p>Тема 10. Молекулярная спектрофлуориметрия. Эффект. Средства измерения. Количественный анализ. Модели спектрофлуориметров и флуориметрических анализаторов. Возможности методов флуориметрии в анализе вещества объектов окружающей среды. Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды методом флуориметрии</p>	14	4	4	4	4	2
<p>Тема 11. Хроматографические методы химического анализа. Эффект. Средства измерения в газовой хроматографии. Средства измерения в жидкостной хроматографии. Качественный анализ. Количественный анализ.</p>	14	4	4	4	4	2

	<p>Модели газовых и жидкостных хроматографов.</p> <p>Возможности хроматографических методов в анализе вещества объектов окружающей среды.</p> <p>Примеры утверждённых в России методик определения загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды</p> <p>хроматографическими методами</p>					
	Раздел 3. Критерии выбора метода химического анализа.	16,7	4	4	4	4,7
	<p>Тема 1. Стадии химических анализов.</p> <p>Отбор рабочих проб вещества экологических объектов в полевых условиях. Получение представительной лабораторной пробы твердого и жидкого вещества.. Разделение, маскирование или отделение мешающих анализу компонентов..</p> <p>Оценка достоверности полученного результата анализа</p> <p>Оформление результатов анализа</p>	8	2	2	2	2
	<p>Тема 2. Требования к методам и методикам химического анализа.</p> <p>Нормируемые показатели содержания загрязняющих компонентов в веществе объектов окружающей среды. Главные требования к методам и методикам химического анализа вещества объектов окружающей среды, установленные в</p>	8,7	2	2	2	2,7

	нормативных документах. Критерии выбора метода химического анализа. Цели (виды) химического анализа. Метрологические характеристики методик химического анализа. Экономические характеристики, обеспечивающие конкурентоспособность методики химического анализа					
	<i>Экзамен</i>	<i>0,3</i>				
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	<i>Итого за 8 семестр</i>	<i>180</i>	<i>48</i>	<i>48</i>	<i>48</i>	<i>26,7</i>
	<i>Всего</i>	<i>288</i>	<i>76</i>	<i>76</i>	<i>76</i>	<i>50,7</i>

Заочная форма обучения

Не предусмотрена

Очно-заочная форма

Не предусмотрена

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы (в традиционной или тестовой форме), реферата.

Типовой вариант контрольной работы

В традиционной форме:

Вариант 1

1. Основные физико-химические методы анализа, применяемые при контроле объектов окружающей среды.
2. Анализ конкретных объектов. Задачи и планирование анализа. Геологические объекты.
3. Концентрацию NO_3^- - ионов в природной воде определили методом фотоколориметрии по градуировочному графику. Для этого был приготовлен стандартный раствор NO_3^- - ионов растворением в 100 см³ дистиллированной воды

навески вещества сравнения – реактива нитрата калия квалификации х.ч., равной 0,1631 г, с содержанием основного компонента 99,95%. Для построения градуировочного графика приготовлены градуировочные растворы. В данном химическом анализе они используются при измерении интенсивности поглощения света окрашенного продукта реакции NO_3^- -ионов с хромотроповой кислотой в величинах оптической плотности (А) как совокупность растворов сравнения (рабочих эталонов) с точно известной массовой концентрацией NO_3^- -ионов в растворе для охвата возможного диапазона содержаний этих ионов в пробах природной воды.

Вариант 2

1. Дайте определение понятию «Экологический мониторинг»

2. По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?

3. Вставьте пропущенные слова

_____ окружающей среды называют регулярные, выполняемые по заданной _____ наблюдения природных сред, _____, растительного и животного мира, позволяющие оценить их состояние и происходящие в них _____ под влиянием техногенной деятельности.

В тестовой форме:

1. Укажите основные объекты изучения Химии окружающей среды:

- а) биогенное вещество;
- б) атмосфера;
- в) литосфера;
- г) гидросфера;
- д) популяция.

2. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это:

- А) экологический мониторинг;
- Б) экологическая экспертиза;
- В) индикация состояния окружающей среды;
- Г) экологическое нормирование.

3. Принято отбирать пробы воды одного створа в:

- А) 1-2 точках;
- Б) 3 точках;
- В) 4-5 точках.

4. Поиск и выбора места отбора и первичной оценки проб воздуха производят:

- А) в зонах его возможного прохождения;
- Б) над предприятием на высоте 1,5 метров;
- В) в «факеле» выброса и в зонах его возможного прохождения;
- Г) в 1 километре от объекта

5. Распределительная хроматография основана на:

- А) различии оптической плотности;
- Б) различии коэффициента распределения;
- В) оптической идентификации

6. Спектральные и другие оптические методы анализа, применяемые в индикации состояния окружающей среды основаны на:

- А) изучении электромагнитного излучения поглощенного, испущенного, рассеянного или отраженного веществом;
- Б) различии коэффициента распределения;
- В) оптической идентификации

7. Потенциометрические методы анализа используются в индикации состояния окружающей среды для определения:

- А) рН воды;
- Б) рН почвенной вытяжки;
- В) окисляемости воды;
- Г) содержания нитрат иона

8. Наиболее эффективные методы очистки:

- А) механический
- Б) химический
- В) биохимический
- Г) физико-химический

9. Биоиндикаторы – это:

- А) живые организмы, обитающие в районах техногенного загрязнения
- Б) живые организмы, изменяющиеся морфологически в условиях техногенного загрязнения
- В) живые организмы реагирующие на изменение сапробности воды
- Г) живые организмы, используемые для выявления загрязнения окружающей среды

Примерная тематика рефератов

1. Анализ ионного состава атмосферных аэрозолей.

2. Определение ионного состава снежных выпадений в окрестностях г Ельца.
3. Прямое определение цинка, кадмия, свинца и меди в цельной крови и сыворотке методом инверсионной вольтамперометрии с использованием модифицированных толстопленочных графитовых электродов.
4. Закономерности распределения компонентного состава твердой и жидкой фаз снеговых вод в зависимости от условий пробоподготовки.
5. Количественный анализ содержания микрокомпонентов в снежном покрове
6. Перераспределение тяжелых металлов в системе «вода - донный осадок-растительность» по экспериментальным данным городских озер.
7. Оценка экологического состояния некоторых озер.
8. Определение фенолов в рамках импактного мониторинга водных объектов.
9. Изучение механизма вторичного химического загрязнения питьевых вод, пропущенных через индивидуальные бытовые фильтры.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету (7 семестр), перечень вопросов к экзамену (8 семестр)*..

Вопросы к зачету (7 семестр, очная форма обучения)

1. Особенности физико-химических методов анализа.
2. Виды анализа: недекструктивный и локальный анализ.
3. Аналитический анализ.
4. Основные физико-химические методы анализа, применяемые при контроле объектов окружающей среды.
5. Метод градуировочного графика.
6. Метод добавок.
7. Единицы количества вещества и способы выражения концентраций.
8. Метрологические и аналитические характеристики методов: чувствительность, избирательность, точность анализа, экспрессивность, стоимость.
9. Погрешности химического анализа. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Предел обнаружения.
10. Отбор пробы. Средняя проба. Генеральная, лабораторная, анализируемая проба.
11. Отбор пробы газов. Отбор пробы жидкостей. Отбор пробы твердых веществ. Потери и загрязнения при пробоотборе.
12. Хранение пробы. Подготовка пробы к анализу. Высушивание образцов. Разложение образцов. Переведение пробы в раствор. Растворение. Сплавление. Спекание.
13. Абсорбционная спектроскопия. Основной закон светопоглощения.
14. Спектры поглощения. Происхождение спектров поглощения. Вращательные спектры. Колебательные спектры.

**Вопросы к экзамену
(8 семестр, очная форма обучения)**

1. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы метода.
2. Схема атомно-абсорбционного спектрофотометра. Количественные определения. Практическое применение.
3. Люминесцентный анализ. Спектры люминесценции.
4. Схема прибора для люминесцентного анализа. Качественный и количественный анализ.
5. ИК- и КР-спектроскопия. Колебания молекул. Характеристическая частота.
6. Спектры ИК и комбинационного рассеяния.
7. Приборы и методика регистрации ИК-спектров и спектров КР.
8. Идентификация и структурно-групповой анализ. Количественный анализ.
9. Электрохимическая ячейка. Электродный потенциал, электрод.
10. Классификация электрохимических методов.
11. Равновесные электрохимические системы.
12. Потенциометрия. Индикаторные электроды и электроды сравнения.
13. Характеристики электродов.
14. Потенциометрическое титрование.
15. Потенциометры. Применение потенциометрии.
16. Неравновесные электрохимические системы. Причины поляризации.
17. Кривая «ток-потенциал». Схема полярографической установки.
18. Прямая полярография.
19. Дифференциальная полярография.
20. Инверсионная вольтамперометрия.
21. Общая теория хроматографии. Виды изотерм.
22. Теория теоретических тарелок.
23. Кинетическая теория хроматографии.
24. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз, способу проведения анализа (фронтальная, вытеснительная, элюэнтная), по типу неподвижной фазы (колоночная, бумажная, тонкослойная).
25. Колоночная хроматография. Параметры удерживания.
26. Газовая хроматография.
27. Жидкостная хроматография.
28. Плоскостная хроматография.
29. Анализ конкретных объектов. Задачи и планирование анализа. Геологические объекты.
30. Анализ конкретных объектов. Объекты окружающей среды. Воздух. Природные и сточные воды. Анализ почв.
31. Анализ конкретных объектов. Органические и биологические объекты
32. Основные узлы приборов абсорбционной спектроскопии. Фотокolorиметрия. Качественный анализ. Количественный анализ.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534513>

5.2. Дополнительная литература

1. Громов, Н.В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: сборник задач с основами теории и примерами решений : [16+] / Н.В. Громов, О.П. Таран ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 112 с. : ил., табл., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576263>. — Библиогр.: с. 105. — ISBN 978-5-7782-3580-9. — Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

3.	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	Свободный доступ
4.	https://www.gumer.info/	Библиотека Гумер: предоставляет свободный доступ к 5000 книг и статей по гуманитарным наукам	Свободный доступ
5.	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) предоставляет доступ к электронным образовательным ресурсам и сервисам для всех уровней и ступеней образования.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	https://data.gov.ru/	Портал открытых данных Российской Федерации	Свободный доступ
6.	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных	Свободный доступ

		образовательных стандартов высшего образования	
7.	https://fgos.ru/	Федеральные государственные образовательные стандарты (по всем уровням образования)	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных необходимыми приборами и оборудованием. Данный вид работ осуществляется в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами, требованиями безопасности и технической эстетики.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.