

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Северодонецкий технологический институт (филиал)
Кафедра химических технологий**

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись)
« 10 » 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Методология и методы научных исследований
в экологии и природопользовании»**

По направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль: «Экологическая безопасность»

Северодонецк – 2024

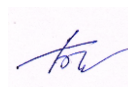
Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методология и методы научных исследований в экологии и природопользовании» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование – 32с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методология и методы научных исследований в экологии и природопользовании» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 897, с изменениями и дополнениями от _____20__ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.б.н., доцент кафедры химических технологий



Блинова Н.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой

химических технологий



М.А. Ожередова

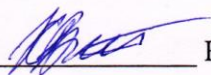
Переутверждена: «__» _____20__ г., протокол № _____

СОГЛАСОВАНА (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «__» _____20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - изучить основы методологии научного исследования, рассмотреть различные уровни научного познания. Закрепить этапы проведения научно-исследовательских работ, включая выбор направления исследования, постановку научно-технической проблемы, проведение теоретических и экспериментальных исследований, рекомендации по оформлению результатов научной работы.

Задачи изучения дисциплины: дать представление об основах научного исследования; обучить базовым принципам и методам научного исследования; научить правильно оформлять результаты своих научных исследований.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование».

Дисциплина реализуется кафедрой химических технологий.

Основывается на базе дисциплин: Высшая математика, Информационные технологии, Основы научных исследований предыдущего уровня образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Экологические проблемы региона, научно-исследовательская работа, преддипломная практика, написание магистерской работы.

Место дисциплины в учебном плане: осваивается в первом семестре.

Дисциплина нацелена на формирование:

общефессиональных (ОПК-1, ОПК-3) и профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины: Научное исследование и его этапы. Методологические основы научного исследования. Процессуально-методологические схемы исследования. Теоретические исследования.

Экспериментальные исследования. Работа с научной литературой. Анализ и обработка экспериментальных данных. Элементы теории планирования эксперимента. Оформление результатов научно-исследовательской работы.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль знаний на практических занятиях и при тестировании, промежуточный контроль – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических	ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном	Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности проте-

элементов, соединений, веществ и материалов	состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использования знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в техно-	логия химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений. Владеть навыками использования знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир. Владеть навыками выбора и использования методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их из-
--	---	--

	логических процессах и окружающем мир. ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления. ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами. ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии. ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности	готовления Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимыми для профессиональной деятельности в области химической технологии Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов	Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов
ПК-1. Способен использовать знания свойств химических веществ, соединений и материалов на их основе, технологии производства и оценки качества производимой продукции для решения	ПК 1.1. Знать: основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных процессов ПК-1.2. Уметь: обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакцион-	Знать: основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных процессов Уметь: обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих максималь-

задач профессиональной деятельности	ных аппаратов, обеспечивающих максимальную производительность и селективность ПК-1.3. Владеть: методами расчетов реакторов для проведения химико-технологических процессов	ную производительность и селективность Владеть: методами расчетов реакторов для проведения химико-технологических процессов
-------------------------------------	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108	108
Обязательная контактная работа (всего)	42	12
в том числе:	-	-
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т. п.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	66	96
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Наука и ее роль в развитии общества. Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки. Элементы теории и структура научного познания.

Тема 2. Научное исследование и его этапы. Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Научно-техническое творчество. Этапы научно-исследовательской работы. Научное направление, научная проблема и тема научного исследования. Выбор направления исследований: актуальность, новизна и значимость исследований.

Тема 3. Методологические основы научного исследования. Понятие методологии научного знания. Понятие метода научных исследований. Сущность методологии исследования. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Подходы к исследованию. Принципы и проблема исследования. Разработка гипотезы и концепции исследования.

Тема 4. Процессуально-методологические схемы исследования. Общая схема научного исследования. Результат научного исследования. Замысел исследования и его основные этапы. Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

Тема 5. Теоретические исследования. Теоретический уровень исследования. Эмпирический уровень исследования. Цели и задачи теоретического исследования. Методы теоретических исследований. Аналитические методы исследования. Вычислительный эксперимент. Математические методы в исследованиях. Математическое моделирование, модели. Теория подобия. Метод аналогий. Другие методы: линейное программирование; статистическое моделирование. Абстрагирование, анализ, синтез. Индукция и дедукция, моделирование. Идеализация, формализация, аксиоматический метод.

Тема 6. Экспериментальные исследования. Методы экспериментальных исследований. Виды, сущность и методология эксперимента. Типы, задачи и классификация экспериментов. Методологические основы эксперимента. Составление плана-программы эксперимента. Метрологическое обеспечение эксперимента. Выбор средств измерений. Общая характеристика измерений и средств измерений.

Тема 7. Работа с научной литературой. Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Основные источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой. Подходы к изучению литературы.

Тема 8. Анализ и обработка экспериментальных данных. Проведение эксперимента, обработка опытных данных и виды эксперимента. Метод обработки опытных данных: метод выравнивания; метод крайних точек.

Методы аппроксимации данных: метод средних; методы регрессионного анализа. Условия проведения и общая методика пассивного и активного эксперимента. Статистическая обработка результатов измерений. Теория случайных ошибок. Прямые измерения. Анализ промахов. Косвенные измерения. Неравноточные измерения.

Тема 9. Элементы теории планирования эксперимента. Основные понятия теории планирования эксперимента. Требования к объекту исследования. Параметры оптимизации. Построение математической модели. Полный факторный эксперимент. Выбор основного уровня и интервалов варьирования факторов. Порядок постановки эксперимента. Построение уравнений регрессии. Расчет оценок коэффициентов регрессионного уравнения.

Тема 10. Оформление результатов научно-исследовательской работы. Общие требования к научно-исследовательской работе. Структура научно-исследовательской работы. Стили изложения материала. Оформление иллюстративного материала. Подготовка рефератов и докладов. Устное представление результатов научной работы.

экономических критериев для оптимизации реакционных узлов.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Наука и ее исследование	2	0,5
2.	Этапы научно-исследовательской работы	2	0,5
3.	Методология научного исследования	2	0,5
4.	Процессуально-методологические схемы исследования	2	0,5
5.	Теоретические исследования	2	0,5

6.	Экспериментальные исследования	2	0,5
7.	Выбор направления и обоснование темы научного исследования	2	0,5
8.	Поиск, накопление и обработка научной информации	2	0,5
9.	Анализ и обработка экспериментальных данных	2	0,5
10.	Элементы теории планирования эксперимента	2	0,5
11.	Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов	4	0,5
12.	Оформление результатов научно-исследовательской работы	4	0,5
Итого:		28	6

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Наука и ее исследование	1	0,5
2.	Этапы научно-исследовательской работы	1	0,5
3.	Методология научного исследования	1	0,5
4.	Процессуально-методологические схемы исследования	1	0,5
5.	Теоретические исследования	1	0,5
6.	Экспериментальные исследования	1	0,5
7.	Выбор направления и обоснование темы научного исследования	1	0,5
8.	Поиск, накопление и обработка научной информации	1	0,5
9.	Анализ и обработка экспериментальных данных	1	0,5
10.	Элементы теории планирования эксперимента	1	0,5
11.	Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов	2	0,5
12.	Оформление результатов научно-исследовательской работы	2	0,5
Итого:		14	6

4.5 Лабораторные работы по дисциплине «Методология и методы научных исследований в отрасли» не предусмотрены учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Наука и научное исследование. Этапы научно-исследовательской работы	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	6	12
2.	Методология научного исследования.	Изучение лекционного материала. Подготовка	10	14

		к практическим занятиям.		
3.	Теоретические исследования.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	10	14
4.	Экспериментальные исследования	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	10	14
5.	Анализ и обработка экспериментальных данных.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	10	14
6.	Планирование эксперимента и статистическая обработка его результатов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	10	14
7.	Оформление результатов научно-исследовательской работы	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	10	14
Итого:			66	96

4.7 Курсовые работы/проекты по дисциплине «Методология и методы научных исследований в отрасли» не предполагаются учебным планом.

5 Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Брылев, А. А. Основы научно-исследовательской работы : учебник для вузов / А. А. Брылев, И. Н. Турчаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15861-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509893> (дата обращения: 03.05.2023).

2. Основы теории эксперимента : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева, А. С. Проскурин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 180 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16042-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530313> (дата обращения: 03.05.2023).

б) дополнительная литература:

1 Сагдеев Д.И., Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Сагдеев Д.И. - Казань: Издательство КНИТУ, 2016. - 324 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220109.html> - Режим доступа: по подписке.

2 Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514435> (дата обращения: 03.05.2023).

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы научных исследований» / Сост.: Е.И. Харченко, А.В. Чаленко – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 22 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Методология и методы научных исследований (в отрасли)» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Методология и методы научных исследований в отрасли»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Пороговый ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений	знает: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности; строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений

Основной		Базовый ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе	умеет: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс; применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач; использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ; применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе
----------	--	---	--

Заклучительный		Высокий ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир. ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления. ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами. ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии. ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности	владеет: способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений; навыками использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир; навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления; навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами; теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии; инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности
Начальный	ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научных и исследовательских и прикладных задач	Пороговый ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	знает: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Основной		Базовый ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных	умеет: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных
		Высокий ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов	владеет: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов
Начальный	ПК-1. Способен использовать знания свойств химических веществ, соединений и материалов на их основе, технологии производства и оценки качества производимой продукции для решения задач профессиональной деятельности	Пороговый ПК 1.1. Знать: основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных процессов	знает: основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных процессов
Основной		Базовый ПК-1.2. Уметь: обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих максимальную производительность и селективность	умеет: обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих максимальную производительность и селективность
Заключи- тельный		Высокий ПК-1.3. Владеть: методами расчетов реакторов для проведения химико-технологических процессов	владеет: методами расчетов реакторов для проведения химико-технологических процессов

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1.	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процес-	ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессио-	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7.	1-й семестр

		сах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	нальной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимыми для применения естественно-научных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для	Тема 8. Тема 9. Тема 10.	
--	--	--	---	--------------------------------	--

			идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир. ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления. ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими		
--	--	--	--	--	--

			способами. ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии. ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности		
2.	ОПК-3	ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10.	1-й семестр
3	ПК-1	ПК-1. Способен использовать знания свойств химических веществ, соединений и материалов на их	ПК 1.1. Знать: основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5.	1-й семестр

		основе, технологии производства и оценки качества производимой продукции	и гетерогенных процессов ПК-1.2. Уметь: обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих максимальную производительность и селективность ПК-1.3. Владеть: методами расчетов реакторов для проведения химико-технологических процессов	Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10.	
--	--	--	---	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических эле-	ОПК-1.1. Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов, необходимые для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа орга-	Знать: основные законы и понятия химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности Знать: строение различных классов химических соединений, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен

	ментов, соединений, веществ и материалов	номинеральных удобрений ОПК-1.3. Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс ОПК-1.4. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач ОПК-1.5. Уметь: использовать основные методы аналитической химии для идентификации и определения химического состава веществ ОПК-1.6. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе ОПК-1.7. Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений ОПК-1.8. Владеть навыками использование знаний основ-	процессов, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности; основные методы получения и анализа органоминеральных удобрений Уметь: применять основные положения и методы химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс. Уметь: применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач. Уметь: использовать основные методы аналитической химии		
--	--	---	--	--	--

		ных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир. ОПК-1.9. Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления. ОПК-1.10. Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами. ОПК-1.11. Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимым для профессиональной деятельности в области химической технологии. ОПК-1.12. Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности	для идентификации и определения химического состава веществ. Уметь применять стандартные операции для определения состава веществ и материалов на их основе Владеть способностью изучения и использования механизмов химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений. Владеть навыками использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов для изучения химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мир.	
--	--	--	---	--

			Владеть навыками выбора и использование методов исследования коллоидных систем для изучения и разработки новых материалов и технологий их изготовления Владеть навыками решение инженерно-геометрических задач графическими способами Владеть теоретическими и экспериментальными навыками, необходимыми для профессиональной деятельности в области химической технологии Владеть инструментами и методами химического анализа в профессиональной деятельности		
2.	ОПК-3	ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: основные методы и приемы экологических исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен

			ОПК-3.2. Уметь: в совершенстве применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных ОПК-3.3. Владеть: методологической основой составления выборок, подготовки данных для статистической обработки; статистической оценкой параметров геоэкологических объектов		
3.	ПК-1. Способен использовать знания свойств химических веществ, соединений и материалов на их основе, технологии производства и оценки качества производимой продукции для решения задач про-	ПК 1.1. Знать: основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных процессов ПК-1.2. Уметь: обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих максимальную производительность и селективность ПК-1.3. Владеть: методами расчетов ре-	Знать: основные химические реакции и кинетические закономерности гомогенных и гетерогенных процессов Уметь: обосновывать выбор условий проведения процессов и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих максимальную производительность и	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен

	фессии- нальной деятельно- сти	акторов для проведе- ния химико- технологических процессов	селектив- ность Владеть: ме- тодами расче- тов реакторов для проведе- ния химико- технологиче- ских процессов		
--	---	---	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине
«Методология и методы научных исследований в отрасли»
Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материа-
ла:

1. Перечислите основные значения понятия «наука».
2. Приведите цели и задачи науки.
3. Какие вы знаете основные виды классификации наук.
4. Сформулируйте понятие научного знания и отличительные его признаки.
5. Рассмотрите философские категории, относящиеся к процессу познания, в частности, научного познания.
6. Перечислите элементы чувственного познания.
7. Дайте определение таких понятий, как гипотеза, закон, парадокс
8. Сформулируйте законы формальной логики.
9. Сформулируйте понятия «творчество» и «научное творчество». В чем заключается их различие?
10. Какие задачи стоят перед научно-техническим творчеством?
11. Укажите мотивы, побуждающие субъекта к научно-техническому творчеству.
12. В чем заключается системный подход к исследованию технического объекта?
13. Перечислите типы классификаций научных исследований по различным признакам.
14. На чем основываются теоретические исследования?
15. Охарактеризуйте теоретико-экспериментальные и экспериментальные исследования.
16. Какие научные исследования называются фундаментальными? Прикладными научными исследованиями?
17. Перечислите этапы прикладных научно-исследовательских работ.
18. В чем заключается формулировка темы?
19. Как осуществляется формулирование цели и задач исследования?
20. Опишите процесс моделирования.
21. Приведите этапы экспериментальных исследований.
22. Как осуществляется анализ и оформление результатов научных исследований?
23. Сформулируйте понятия «научное направление» и «проблема».
24. Как осуществляется выбор проблемы и ее структуры?
25. Укажите требования, предъявляемые к выбору темы?
26. Охарактеризуйте понятие метода научных исследований.
27. В чем заключается сущность методологии исследования?
28. Что такое объект и предмет исследования?
29. Определение цели и задач исследования.
30. Какие вы знаете подходы к исследованию?

31. Перечислите принципы научного исследования.
32. Что такое проблема и на какие классы они разделяются?
33. Опишите операции, необходимые для определения и распознавания проблемы.
34. Сформулируйте понятия гипотезы и требования, которым она должна соответствовать.
35. Перечислите этапы построения гипотез.
36. В чем заключается концепция исследования
37. Приведите общую схему научного исследования.
38. Какой вид могут иметь процессуально-методологические схемы?
39. В чем заключается результат научного исследования?
40. Что такое замысел научного исследования?
41. Приведите три основных этапа научного исследования и охарактеризуйте их.
42. Перечислите задачи исследования.
43. Формулировка гипотезы и виды гипотез.
44. Сформулируйте требования, предъявляемые к научной гипотезе.
45. Сформулируйте цели теоретических исследований.
46. Перечислите основные задачи теоретического исследования.
47. Что входит в состав теоретических исследований?
48. Назовите основные стадии процесса проведения теоретических исследований и охарактеризуйте их.
49. Что представляет из себя математическая модель в теоретических исследованиях?
50. Перечислите виды контроля в процессе выбора математической модели.
51. Дайте полное определение эксперимента.
52. Перечислите виды эксперимента при классификации по способу формирования условий.
53. Приведите классификацию эксперимента по признаку организации проведения.
54. Какой эксперимент называется мысленным?
55. Что подразумевается под методикой эксперимента?
56. Что входит в обработку результатов эксперимента?
57. Приведите общие характеристики измерений и средств измерений.
58. Какие документы называются первичными?
59. Какие документы называются вторичными? На какие виды их подразделяют?
60. Приведите виды научных изданий.
61. Что такое научно-технические документы?
62. Какие вы знаете виды стандартов?
63. Опишите порядок ознакомления с литературными источниками.
64. Какие измерения называются прямыми? На какие виды погрешностей они делятся?
65. Как определяется среднее статистическое результатов измерений?
66. Как определяется дисперсия измеряемой величины?
67. Как определяется среднее квадратичное отклонение?
68. Как определяется уровень значимости?
69. Как определяется доверительный интервал?
70. Что такое приборная погрешность и как она учитывается?
71. Как определяются косвенные погрешности?
72. Что понимается под планированием эксперимента?
73. Сформулируйте основные задачи эксперимента.
74. В чем заключается задача оптимизации и что такое экстремальный эксперимент?

75. Что представляет собой объект исследования в теории планирования эксперимента?
76. Что такое факторы, уровни факторов, область определения факторов?
77. Перечислите требования к объекту исследования.
78. Параметры оптимизации и требования к ним.
79. Что понимается под планом эксперимента?
80. Как определяется центр плана?
81. Что исследуется в полном факторном эксперименте?
82. Что является результатом полного факторного эксперимента?
83. Как осуществляется выбор основного уровня и интервалов варьирования факторов?
84. Сформулируйте основные свойства матрицы планирования эксперимента.
85. Как осуществляется проверка воспроизводимости опытов (однородности дисперсий)?
86. Приведите формулы для расчета коэффициентов регрессионного уравнения.
87. Как проводится проверка значимости коэффициентов регрессии?
88. В чем заключается проверка адекватности полученной математической модели?
89. Как осуществляется переход к физическим переменным?
90. Сформулируйте общие требования к научно-исследовательской работе.
91. Опишите примерную структуру научной работы.
92. Какие вы знаете типы изложения материала?
93. Что должно входить в структуру реферата?
94. Как производится оформление иллюстративного материала?
95. Какие требования предъявляются к устному представлению результатов научной работы?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Выполнение контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

Контрольная работа состоит из 16 вариантов, которые студент выбирает из таблицы.

№ задания	Номера вариантов	№ задания	Номера варианта
1	1, 16	9	9, 24
2	2, 17	10	10, 25
3	3, 18	11	11, 26
4	4, 19	12	12, 27
5	5, 20	13	13, 28
6	6, 21	14	14, 29
7	7, 22	15	15, 30
8	8, 23	16	6, 26

Вопросы для выполнения контрольной работы

1. Понятие науки. Классификация наук.
2. Элементы теории и структура научного познания.
3. Научно-техническое творчество.
4. Цели и задачи научного исследования. Цели и задачи научного исследования.
5. Классификация научных исследований.
6. Этапы научно-исследовательской работы.
7. Научное направление, научная проблема и тема научного исследования
8. Выбор направления исследований: актуальность, новизна и значимость исследований.
9. Понятие метода научных исследований. Сущность методологии исследования.
10. Принципы и проблема исследования. Разработка гипотезы и концепции исследования.
11. Общая схема научного исследования. Результат научного исследования.
12. Замысел исследования и его основные этапы. Особенности этапов исследования.
13. Теоретические исследования. Цели и задачи теоретического исследования.
14. Методы теоретических исследований.
15. Экспериментальные исследования. Типы, задачи и классификация экспериментов.
16. Методологические основы эксперимента.
17. Метрологическое обеспечение эксперимента. Общая характеристика измерений и средств измерений.
18. Статистическая обработка результатов измерений.
19. Прямые измерения. Косвенные измерения. Анализ промахов.
20. Основные понятия теории планирования эксперимента.
21. Требования к объекту исследования. Параметры оптимизации.
22. Обработка результатов планирования эксперимента.
23. Построение математической модели.
24. Полный факторный эксперимент. Выбор основного уровня и интервалов варьирования факторов.
25. Порядок постановки эксперимента. Расчет оценок коэффициентов регрессионного уравнения.
26. Работа с научной литературой. Основные источники научной информации.

27. Подходы к изучению литературы.
 28. Виды научных документов и изданий.
 29. Общие требования к оформлению результатов научно-исследовательской работы.
 30. Устное представление результатов научной работы. Стили изложения материала.
 Научная речь.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – контрольная работа

Шкала оценивания	Характеристика уровня подготовки контрольной работы
отлично (5)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; контрольная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления; контрольная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.
хорошо (4)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; контрольная работа оформлена в соответствии с общими требованиями, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.
удовлетворительно (3)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом контрольная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания работы, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом контрольная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.
неудовлетворительно (2)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; в контрольной работе отмечены нарушения общих требований написания работы; есть погрешности в техническом оформлении; в целом контрольная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть

	ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; контрольная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст представляет собой не переработанный текст другого автора (других авторов)
--	--

Вопросы к экзамену:

1. Понятие науки. Классификация наук.
2. Элементы теории и структура научного познания.
3. Классификация научных исследований.
4. Этапы научно-исследовательской работы.
5. Научное направление, научная проблема и тема научного исследования.
6. Выбор направления исследований: актуальность, новизна и значимость исследований.
7. Методология научного исследования.
8. Процессуально-методологические схемы исследования.
9. Замысел исследования и его основные этапы. Замысел исследования и его основные этапы.
10. Теоретические исследования. Цели и задачи теоретического исследования.
11. Методы теоретических исследований.
12. Экспериментальные исследования. Типы, задачи и классификация экспериментов.
13. Методологические основы эксперимента.
14. Метрологическое обеспечение эксперимента. Общая характеристика измерений и средств измерений.
15. Работа с научной литературой.
16. Анализ и обработка экспериментальных данных.
17. Элементы теории планирования эксперимента.
18. Построение математической модели.
19. Порядок постановки эксперимента. Расчет оценок коэффициентов регрессионного уравнения.
20. Оформление результатов научно-исследовательской работы.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях

	и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			

Лист дополнений к рабочей программе

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

_____ И.О. Фамилия

« _____ » _____ 202__ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины
 _____ направление подготовки/специальность
 _____ по состоянию на « _____ » _____ 20__ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель _____
 _____ (подпись) _____ (И.О.Ф.)