

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор УТК
О.Л. Бякина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: ОП.3 «Аналитическая химия»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 20.02.01

Экологическая безопасность природных комплексов

Квалификация: Техник-эколог

Статус дисциплины: обязательная, вариативная

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Г.А. Проскурина
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель образовательной программы	Л.В. Куртукова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы аналитической химии, необходимые для решения профессиональных задач.	Выбирать необходимый способ решения при поставленной конкретной задаче профессиональной деятельности	
ПК 2.2	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях	Устройство приборов, предназначенных для проведения анализа с целью осуществить экологический контроль в организациях.	Ориентироваться в настройках и расшифровке данных полученных с помощью приборов, предназначенных для проведения производственного о аналитического и экологического контроля.	Использования аналитических приборов для оборудования для проведения производственного экологического контроля в организациях
ПК 2.1	Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях	С помощью каких методов аналитической химии возможно проведение экологического контроля в организациях	Определять с помощью каких приборов и методов возможно осуществить экологический контроль в организациях	Выбора методов, средств для поведения производственного экологического контроля в организациях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математические методы решения прикладных профессиональных задач, Метрология и стандартизация
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Квалификационный экзамен, Организация и проведение производственного экологического контроля, Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды

3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)							
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
очная	32	0	32	0	0	0	0	8

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (32ч.)

1. Основные классы химических соединений. {беседа} (2ч.)[1,2,5,6] Основные классы химических соединений. Химические свойства кислот, оснований, оксидов, солей. Теория электролитической диссоциации.
2. Типы химических реакций {беседа} (2ч.)[1,2,8,9] Типы химических реакций, применяемых в аналитической химии. Окислительно-восстановительные реакции, реакции обмена.
3. Понятие о комплексных соединениях. {беседа} (2ч.)[1,8,9,10] Состав комплексных соединений. Типы комплексных соединений. Реакции комплексообразования.
4. Водородный показатель. {беседа} (2ч.)[1,2,8,9] Водородный показатель, буферные растворы.
5. Произведение растворимости. {беседа} (2ч.)[8,9,11,12] Произведение растворимости. Условия выпадения осадка.
6. Электродный потенциал {беседа} (2ч.)[1,2,3,8,9] ОВР, стандартные и реальные электродные потенциалы.
7. Гравиметрический анализ {беседа} (4ч.)[2,3,8,9] Классификация методов гравиметрического анализа. Виды осадков. Порядок проведения анализа.
8. Объемный анализ. {беседа} (2ч.)[1,2,5] Основные понятия и определения в объемном анализе. Техника выполнения анализа. Оборудование и посуда.
9. Комплексонометрический анализ {беседа} (2ч.)[1,2,4] Понятие о комплексах. Методы комплексонометрического анализа.
10. Электрохимические методы анализа. {беседа} (2ч.)[1,2,6] Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрический метод анализа.
11. Потенциометрический анализ {беседа} (2ч.)[1,2,4] Типы электродов, используемых в потенциометрическом анализе. Электроды сравнения, индикаторные электроды.

12. Потенциометрический анализ {беседа} (2ч.)[1,2,5] Типы установок для проведения потенциометрического титрования и прямой потенциометрии. Методика проведения потенциометрического анализа.
13. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. УФ-спектроскопия (Электронная спектроскопия). {беседа} (2ч.)[1,2] Теоретические основы. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Закон аддитивности светопоглощения.
14. Фотоколориметрический анализ {беседа} (2ч.)[1,2,4] Типы фотоэлектрокалориметров, их устройство. Техника выполнения анализа.
15. Статистическая обработка результатов количественных определений. {беседа} (2ч.)[1,2,4] С Правила округления. Значащие цифры. Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки количественном анализе.

Практические занятия (32ч.)

- . Фотометрический анализ {беседа} (2ч.)[1,2,6] Основы фотометрического анализа. Приборы для проведения анализа.
16. Основные классы химических соединений {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Изучение свойств химических соединений. Решение задач по составлению химических формул соединений. Определение степеней окисления элементов в соединениях. Основность кислот, кислотность оснований, нахождения молярной массы, эквивалентной массы.
17. Химические реакции в аналитической химии {работа в малых группах} (4ч.)[2,3] Типы химических реакций. Составление уравнений реакций. Расчеты по уравнениям реакций.
18. Комплексные соединения {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4] Изучение строения комплексных соединений, реакции комплексообразования.
19. pH среды, буферные растворы. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,6,9] Расчет значений водородного показателя, определение реакции среды. Изучение видов буферных растворов.
20. Произведение растворимости {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,6] Понятие о произведении растворимости, растворимости. Расчет произведения растворимости.
21. Окислительно-восстановительные реакции {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,7] Составление ОВР, баланса электронов, понятие об электродных потенциалах.
22. Потенциометрический анализ {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,8] Изучение теоретических основ потенциометрического анализа.
23. Комплексонометрический анализ {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,9] Комплексонометрическое титрование. Расчет результатов анализа.
24. Гравиметрический анализ {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,11] Этапы гравиметрического анализа. Виды гравиметрического анализа. Гравиметрическая форма, осаждаемая форма. Виды осадков.

Самостоятельная работа (8ч.)

25. Подготовка к лабораторным работам {использование общественных ресурсов} (2ч.)[1,2,9] Темы лабораторных работ

26. Подготовка к зачету {использование общественных ресурсов} (6ч.)[1,2,3]
Подготовка к экзамену

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Вихарев А.А., Чернова Н.П., Аносова Г.А., Домина Н.Г. Методы нейтрализации и комплексонометрия. Методические указания к лабораторным работам для бакалавров всех форм обучения. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – 15 с.

http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Viharev_MetNeitrKomp_mu.pdf

2. Вихарев А.А., Чернова Н.П. Гравиметрический анализ. Методические указания к лабораторным работам для бакалавров всех форм обучения. \ Алт. гос. Техн. Ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: 2017. – 22 с.

http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/ViharChern_GravimetrAnalysis.pdf

3. Вихарев А.А., Чернова Н.П., Хлебников А.И. Потенциометрический метод анализа. Методические указания к лабораторным работам для бакалавров всех форм обучения. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – 15 с.

http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Viharev_PotenzMetAn_mu.pdf

4. Аносова Г.А., Вихарев А.А., Домина Н.Г. Оптические методы анализа. Методические указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения. \ Алт. гос. техн. ун-

т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – 23 с.

<http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Anosova-opmet.pdf>

5. Вихарев А.А., Анализ пищевых продуктов потенциометрическим методом. Методические указания к лабораторным работам для студентов факультета пищевых и химических производств. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. – 18 с.

<http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/Viharev-applab.pdf>

6. Вихарев А.А., Аносова Г.А., Домина Н.Г., Чернова Н.П. Фотометрические методы анализа. Методические указания к лабораторным работам

для бакалавров всех форм обучения. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – 15 с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/ViharAnos_FotometrMethods.pdf

7. Аносова Г.А., Вихарев А.А., Домина Н.Г. Ионообменная и бумажная хроматография. Методические указания к лабораторным работам для студентов факультета пищевых и химических производств. \ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 22 с.
<http://elib.altstu.ru/eum/download/ox/Anosova-ion.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

8. Аналитическая химия : учебное пособие для СПО / О.Б. Кукина [и др.].. – Саратов : Профобразование, 2019. – 161 с. – ISBN 978-5-4488-0373-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87269.html> (дата обращения: 10.02.2024). – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/87269.html>

9. Аналитическая химия : справочник для СПО / . – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 150 с. – ISBN 978-5-4488-0791-6, 978-5-4497-0452-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/96009.html> (дата обращения: 10.02.2024). – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/87269.html>

6.2. Дополнительная литература

10. Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. Основы аналитической химии. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения. М.: Высшая школа, 2002. – 352с. – 124 экз.

11. Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. Основы аналитической химии. Книга 2. Методы химического анализа. М.: Высшая школа, 2002.-495с.-125 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. The Journal of Chemical Physics
https://aip.scitation.org/journal/jcp?gclid=EAIaIQobChMI4qiZ-fGN4wIVyqMYCh0nLQ8kEAAAYASAAEgIhrvD_BwE&

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	OpenOffice
3	Microsoft Office
4	LibreOffice
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения практических занятий
учебные аудитории для проведения лабораторных занятий
учебные аудитории для проведения уроков
мастерские

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	Формы и методы оценки
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Опросы на уроках, контрольные работы, тестирование. зачет.

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	Формы и методы оценки
ПК 2.1	Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях	Опросы на уроках, контрольные работы, тестирование. зачет.
ПК 2.2	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях	Опросы на уроках, контрольные работы, тестирование. зачет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Практические занятия (семинары, уроки) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий (семинаров, уроков) заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

Методические указания студентам по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия (семинары, уроки) являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента.

На практических занятиях (семинарах, уроках) желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям (семинарам, урокам) включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия (семинара, урока), в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;
- необходимо выучить соответствующие термины;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении и выполнении заданий на практических занятиях (семинарах, уроках);
- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях (семинарах, уроках) получить на них ответы;
- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания изучаемой дисциплины и формированию основ профессионального мышления.

Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;

составить краткие конспекты ответов (планы ответов).