

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 09:28:45
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b6f191f05b61a7bd

Министерство образования и науки Российской Федерации Министерство
сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского»

Факультет агрономический
Кафедра Агроэкологии и химии

Утверждаю
Декан факультета



Зайцев А.М.
26» марта_2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ4. Физико-химические методы анализа
направлению подготовки (специальности)_
35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки Агрономия
(уровень бакалавриат)

Форма обучения: очная/заочная
Курс (семестр): 3 (6)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний по принципам и возможностям физико-химических методов анализа, навыков работы с соответствующими приборами и способности критически оценивать полученные результаты.

Основные задачи освоения дисциплины:

Знать методы осуществления технологического контроля за качеством внесения удобрений, химических мелиорантов и проведением обработки почвы, посева и ухода за растениями;

- организовать работы малых групп исполнителей в полевых и лабораторных условиях;

- провести анализ почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов по материалам обследования;

- провести обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирование выводов;

- провести растительную и почвенную диагностики.

Результатом освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» следующих видов профессиональной деятельности:

Виды профессиональной деятельности в соответствии с ОП:

- организационно-управленческая;

- аналитическая;

- научно-исследовательская.

в том числе компетенциями заданными ФГОС ВО

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» находится в вариативной части блока обязательных дисциплин учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам: химия неорганическая, химия аналитическая, методы экологических исследований, химия окружающей среды, физика.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: Агрохимия, Химические средства защиты растений, Химические основы питания растений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

ТРУДОВОЕ ДЕЙСТВИЕ	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
	<p>ОПК-2 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа</p>	<p>В области интеллектуальных навыков (В)</p> <p>Знать: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; основные законы естествознания, методы математического анализа</p> <p>В области практических умений (С)</p> <p>Уметь: применять основные законы естествознания и методы математического анализа для решения задач возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>В области практических умений (С)</p> <p>Владеть: способностью использовать знания в области естественнонаучных дисциплин и математического анализа в профессиональной деятельности</p>
Профессиональные компетенции		
Обобщенная трудовая функция		
Трудовая функция		
	ПК-1 готовностью изучать	В области интеллектуальных навыков (В)

	<p>современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>	<p>Знать: происхождение, состав и свойства основных типов почв и воспроизводство их плодородия</p> <p>В области практических умений (C)</p> <p>Уметь: отбирать пробы и проводить анализ почвенных образцов</p> <p>В области практических умений (C)</p> <p>Знать: происхождение, состав и свойства основных типов почв и воспроизводство их плодородия</p> <p>Владеть: системным подходом к оценке качества сельскохозяйственной продукции, интегральными показателями загрязнения окружающей среды.</p>
	<p>ПК-3 способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства</p>	<p>В области знания и понимания (A)</p> <p>Знать: Физико-химическую и биологическую характеристику почв региона, строение и состав почв</p> <p>В области интеллектуальных навыков (B)</p> <p>Выполнять агрохимический и эколого-токсикологический анализ почв</p> <p>В области практических умений (C)</p> <p>Владеть: способностью к обобщению, анализу, статистической обработке результатов опытов, навыками работы с программными средствами, профессионального назначения.</p>
	<p>ПК-4 способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов</p>	<p>В области знания и понимания (A)</p> <p>Знать: Основы стандартизации и подтверждения качества продукции</p> <p>В области интеллектуальных навыков (B)</p> <p>Обрабатывать результаты анализов и систематизировать материалы агрохимического обследования</p>

		В области практических умений (С)
		Владеть: способами и методами хранения продукции в соответствии с технологиями

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ
(ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ
РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов –3 з.е.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 6, вид отчетности – зачёт.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3		108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48		48
в том числе:			
Лекции (Л)	24		24
Семинарские занятия (СЗ)	24		24
Лабораторные работы (ЛР)	-		
Самостоятельная работа:	60		60
Курсовой проект (КП) ¹	-		
Курсовая работа (КР) ²			
Расчетно-графическая работа (РГР)	-		
Реферат (Р)			
Эссе (Э)	-		

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Контрольная работа	8		8
Самостоятельное изучение разделов	26		26
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	26		26
Подготовка и сдача экзамена ²			
Подготовка и сдача зачета			

4.1.2. Заочная форма обучения: вид отчетности – зачёт

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3		108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	6		6
в том числе:			
Лекции (Л)	2		2
Семинарские занятия (СЗ)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	-		-
Самостоятельная работа:	102		102
Курсовой проект (КП) ³	-		-
Курсовая работа (КР) ⁴	-		-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-		-
Реферат (Р)			
Эссе (Э)	-		-
Контрольная работа	2		2

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Самостоятельное изучение разделов	40		40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	60		60
Подготовка и сдача экзамена ²			
Подготовка и сдача зачета			

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

5.1.1 Очная форма обучения:

Содержание дисциплины Физико-химические методы анализа (семестр 6)

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	СРС	
1	Классификация физико-химических методов анализа.	1	4	4	10	Опрос
2	Статистическая (математическая) обработка результатов анализа.	2	4	4	10	Контрольная работа 1 Опрос
3	Спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов.	3	4	4	10	Контрольная работа 2 Опрос
4	Электрохимические методы анализа.	4	4	4	10	Контрольная работа 3 Опрос
5	Хроматография и её виды.	5	4	4	10	Контрольная работа 4 Опрос
6	Анализ неорганических и органических веществ	6	4	4	10	Контрольная работа 5 Опрос
	Зачёт				16	

5.2. Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	СРС	
1	Классификация физико-химических методов анализа. Статистическая (математическая) обработка результатов анализа. Спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов.	1	1	2	50	Опрос
2	Электрохимические методы анализа. Хроматография и её виды. Анализ неорганических и органических веществ	1	1	2	52	Контрольная работа Опрос

5.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Образовательные технологии:

Активные и интерактивные формы проведения занятий в соответствии с ФГОС ВПО (компьютерные симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологические и другие тренинги) составляет 33,3% аудиторных занятий.

Таблица 2 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	Презентации	8
Итого			8

6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1.1. Методические указания для проведения аудиторных (практических) занятий

Практические занятия должны помочь студенту правильно организовать самостоятельную работу, помочь усвоить и закрепить теоретический материал, приобрести навыки в решении задач.

Успешное проведение практических занятий обеспечивается высокой степенью теоретической подготовленности преподавателя и высоким уровнем его педагогического мастерства.

Чтобы подготовить отдельное практическое занятие, преподаватель должен в первую очередь четко сформулировать тему занятия, в соответствии с ней выбрать ту или иную форму его проведения, продумать форму проверки домашнего задания, опроса студентов по теоретическому материалу, найти средства стимулирования их работы.

Выбор формы и методов проведения практического занятия диктуется темой текущего занятия. Однако, как бы ни было оно построено, его составными частями является разбор домашнего задания, повторение теоретического материала, решение задач, подведение итогов, задание очередной домашней работы.

Различным сочетанием этих составных частей, воплощением в той или иной форме, и определяется структура практического занятия.

Исключением в смысле построения является первое практическое занятие, где студентам нужно перечислить разделы данного курса, познакомить с предъявляемыми требованиями и с формами отчетности для получения зачета, рекомендовать определенные сборники задач, дать советы для правильной организации самостоятельной работы.

Практическое занятие, даже хорошо построенное, пройдет с оптимальной пользой для студентов лишь тогда, когда к нему готовятся и они. Поэтому на таких занятиях реализуется проверка домашнего задания и теоретической подготовленности студентов.

В дальнейшем в основном должна практиковаться аудиторная самостоятельная работа студентов.

Для активной творческой работы студентов преподавателю следует проводить занятие в темпе, удовлетворяющем большую часть аудитории; установить с ней контакт; стремиться дополнить с помощью задач лекционный материал. Кроме того, при проведении ПЗ преподаватель должен помочь студенту научиться четко, грамотно и лаконично излагать свои мысли и аккуратно и рационально оформлять свои записи.

6.1.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся

Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя.

Основными видами СРС являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к ПЗ, выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения СР:

- интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента;
- закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства;
- формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы;
- практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности;
- обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация СРС является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля СРС, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность СРС по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре.

При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.

Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.

Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.

В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами.

Основными элементами организации СРС является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов.

Эффективная организация СРС возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.

Формы контроля и оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольные работы – 5.

6.2. Перечень заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физико-химические методы анализа»

1. Дайте определение спектроскопических методов анализа. Перечислите наиболее важные параметры электромагнитного излучения.

2. Укажите три основные характеристики спектральной линии. По каким принципам можно классифицировать спектроскопические методы? Каков характер физических процессов в атомах и молекулах в зависимости от энергии электромагнитного излучения?

3. На чём основано применение спектров в качественном и количественном анализе? Перечислите основные характеристики спектральных приборов.

4. Какие физические процессы лежат в основе а) оптических; б) рентгеновских методов атомной спектроскопии? Почему взаимодействие вещества с рентгеновским излучением всегда сопровождается ионизацией атомов?

5. На чём основан метод атомно-эмиссионной спектроскопии? В чём сущность метода внутреннего стандарта? С какой целью он применяется? Каковы требования к внутреннему стандарту в атомно-эмиссионной спектроскопии?

6. Что является аналитическим сигналом в атомно-абсорбционной спектроскопии? Как он связан с концентрацией определяемого соединения? В чём преимущества электротермического способа атомизации перед пламенным в атомно-абсорбционной спектроскопии?

7. Сформулируйте основной закон светопоглощения. Перечислите основные особенности анализа вещества по ИК-спектру.

8. Чем обусловлена сложность спектров ЭПР? Какую информацию можно получить?

9. Для решения каких вопросов анализа применяют ЯМР? Назовите стандарты, используемые в методе ЯМР. Укажите область длин волн для ЯМР и ЭПР.

10. На чём основан масс-спектрометрический анализ? Укажите области практического применения, достоинства и недостатки масс-спектрометрического метода.

11. Каково происхождение аналитического сигнала в электрохимических методах анализа? Назовите основные требования к индикаторному электроду и электроду сравнения. В каких случаях в вольтамперометрии необходимо работать с трёх электродной ячейкой? Какова роль вспомогательного электрода? Чем отличается ячейка для кулонометрических измерений от ячейки для потенциометрических измерений?

12. Каковы общие свойства мембран, используемых для приготовления ионоселективных электродов? Что характеризует коэффициент селективности ионселективного электрода? Как его можно оценить?

13. В чём сущность кондуктометрических методов анализа? Какие факторы (температура, концентрация, природа иона, присутствие фонового электролита, скорость перемешивания раствора) влияют на подвижность ионов? Как определить эквивалентную электропроводность иона?

14. На чём основаны потенциометрические методы анализа? Приведите уравнение Нернста. В чём сущность потенциометрического определения рН раствора? Какие индикаторные электроды могут быть использованы для определения рН?

15. В чём сущность методов хроматографии? В чём сущность хроматографического разделения по методу: а) газо-адсорбционной хроматографии; б) газо-жидкостной хроматографии; в) распределительной жидкостной хроматографии; осадочной хроматографии; д) тонкослойной хроматографии; е) ионообменной хроматографии; ж) гель- хроматографии.

16. Каковы требования предъявляются к адсорбентам и растворителям? Наиболее распространённые растворители и адсорбенты в жидкостной хроматографии. Дайте определения понятиям: высота и ширина хроматографического пика; приведённый удерживаемый объём, общий удерживаемый объём. Как зависит выход вещества из колонки от коэффициента распределения?

17. В чём сущность методов количественного анализа: а) абсолютной калибровки; б) внутренней нормализации (нормировки); в) внутреннего стандарта?

18. В чём сущность ионообменной хроматографии? Как определяется статистическая обменная ёмкость ионита, динамическая ёмкость ионита?

19. В чём сущность метода распределительной жидкостной хроматографии на бумаге? Как выполняется количественный анализ?

20. В чём сущность метода экстракции? Привести уравнения для расчёта степени извлечения вещества при однократной и многократной экстракции. Как при этом определяется остаточная концентрация вещества?

6.3 График самостоятельной работы студентов по дисциплине

«Физико-химические методы анализа»

Направление специальности 35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления

Вид занятий	Номера недель												Итого часов на вид занятий	Семестр
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	6
Количество часов самостоятельной работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	30	6
Семинарские	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	24	6
Количество часов самостоятельной работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	30	6

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физико-химические методы анализа» представлен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

8.1.1 Основная литература

1. Федоров А.А.. Методы химического анализа объектов природной среды : учеб. для вузов / А.А. Федоров, Г.З. Казиев, Г.Д. Казакова. – М.: КолосС, 2008. – 118 с.

2. Химия окружающей среды : учеб. пособие для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Т. И. Хаханина [и др.] ; под ред. Т. И. Хаханиной. - М.: ЮрайтВысшее образование, 2010. – 130 с.. – (Основы наук)

3. Цитович И.К.. Курс аналитической химии : учеб. для вузов / И. К. Цитович. – СПб.: Лань, 2007. – 495 с. (Учебники для вузов. Специальная литература)

4. Кусакина Н. А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный учебник] / Кусакина Н.А., Бокова Т.И., Юсупова Г.П.. – Москва: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2010. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4555 – режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Цитович И.К. Курс аналитической химии [Текст] : учеб. для вузов / И. К. Цитович. – 7-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2004. – 496 с.

6. Физико-химические методы анализа. Фотометрический анализ [Текст] : метод. указ. для студентов агр. фак. / Иркут. гос. с.-х. акад. ; сост. Е.А. Писарькова, А.И. Бакшеева. – Иркутск : ИрГСХА, 2005. – 27 с.

7. Сергеева И.В. Физико-химические методы исследований в экологии: учебное пособие / И. В. Сергеева, Ю. М. Андриянова, Ю.М. Мохонько [и др.]. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. – 226 с. – ISBN 978-5-00140-286-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137494> – режим доступа: для авториз. пользователей.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Васильев В.П. Аналитическая химия [Текст] : учеб. для вузов : в 2 кн. / В. П. Васильев. – 6-е изд., стер. – М. : Дрофа, 2007 – Кн. 2 : Физико-химические методы анализа. – 383 с.

2. Поддубных Л.П. Практическое руководство по аналитической химии и физико-химическим методам анализа [Текст] : учеб. пособие для подгот. бакалавров направления 260100.62 и 260200.62 / Л. П. Поддубных. – Красноярск : Изд-во КрасГАУ, 2013. – 125 с.

3. Казин В.Н. Физико-химические методы анализа: лабораторный практикум [Текст] : Лабораторный практикум / В. Н. Казин, В. Н. Казин, Т.

Н. Орлова, И. В. Тихонов, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Электрон. текстовые дан. – [Б. м.] : ЯрГУ, 2011. – 74 с. – Б. ц. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/237888> – режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. **Физико-химические методы анализа, их классификация. Практическое применение методов, области их использования** - https://www.syl.ru/article/179191/new_fiziko-himicheskie-metodyi-analiza-prakticheskoe-primenenie

8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Учебно-методическое пособие с методическими указаниями по дисциплине **Физико-химические методы анализа (для студентов агрономического факультета)** / Иркутская государственная сельскохозяйственная академия; Сост. Л.Н. Новикова. – Иркутск, 2015. – 100 с.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Adobe Acrobat Reader DC	
4	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	
5	ZOOM (видеоконференции)	
6	Avast – антивирусная программа	

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Аудитория 220	Специализированная мебель: стол преподавателя - 1шт; стол ученический -10, стулья - 20; учебная доска магнитно- маркерная - 1шт; учебно- наглядные пособия, иллюстрации болезней и вредителей растений; технические средства обучения: проектор OptomaX302 , экран ClassicSolution Norma(237*175).	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Аудитория 108	Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол ученический -8, стулья -16; учебная доска магнитно- маркерная - 1шт; лабораторное оборудование: шкаф вытяжной, Муфельная печь, Весы лабораторные ARA-520, Фотоколориметр КФК-2, Весы ВЛР-200, рН- метр 410, Аквилон, Иономер И-130, Шкаф суховоздушный, Центрифуга, Иономер И-160, Микроскоп ZOOM, Фотоколориметр КФК-3, хим.реактивы, лабораторная посуда.	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3.	Аудитория 303	Специализированная мебель: столы, стулья	Для проведения консультационных и

		<p>Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</p>	<p>самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
4.	Аудитория 123	<p>Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 - Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma - 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги.</p>	<p>Для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

направление «агрономия» 35.03.04, 3 курс, 6 семестр Лекций – 24 ч.
 Практических занятий – 24 ч. Зачёт
 Промежуточные аттестации: 5 контрольных работ, опрос (устно).

Распределение баллов по модулям

№	Модуль (тема)	Вид контроля	Сроки, неделя	Баллы
1	Классификация физико-химических методов анализа. Стадии физико-химического анализа. Понятие об аналитическом сигнале в физико-химических методах анализа	Опрос (устно)	1	10
2	Обработки результатов анализа.	Опрос (устно) Контрольная работа 1	2	10
3	Спектральные методы анализа. Атомно-эмиссионный спектральный анализ.	Контрольная работа 2	3	10
4	Электрохимические методы анализа.	Контрольная работа 3	4	10
5	Хроматография	Контрольная работа 4	5	10
6	Анализ неорганических и органических веществ	тестирование Контрольная работа 5	6	10
ИТОГО:				0- 60

Распределение премиальных баллов

	Другие виды работ	Единица измерения	Баллы
1	Активная работа на занятии	семестр	0-7
2	Посещение занятий (90-100%)	семестр	0-14
3	Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-7
4	Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня.	одно участие	0-2
ИТОГО:			0-40

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль Агрономия

Программу составил: к.б.н., Матвеева Наталья Владимировна



Программа одобрена на заседании кафедры Агроэкологии и химии

протокол №7 от «26» марта 2021 г

Заведующий кафедрой:



Подшивалова Анна Кирилловна