

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
.....	
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Когнитивный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Операционный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Деятельностный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
ДПК - 4 - Способен организовывать проектную деятельность обучающихся в области технического творчества	Когнитивный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Операционный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

	Деятельностный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
ДПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности	Когнитивный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Операционный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Деятельностный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС

Когнитивный	Пороговый	Знание способов осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Общие знания способов осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	41- 80
	продвинутой		Всесторонние знания способов осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	81 - 100
Операционный	Пороговый	Умение осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Низкий уровень умения осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	41- 80
	продвинутой		Высокий уровень умения осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	81 - 100
Деятельностный	Пороговый	Владение способами осуществления социального	Владение первоначальным опытом осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	41- 80

	продвинутой	взаимодействия и реализации своей роли в команде	Накопление широкого опыта владения способами осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	81 - 100
--	-------------	--	---	----------

ДПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	Знание основ разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	41-60
	продвинутой		Понимает и объясняет сущность разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение разрабатывать и реализовывать	Удовлетворительный уровень освоения умения разработки и реализации образовательных программ, учебных	41-60

		образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности	81 - 100
	продвинутой		Высокий уровень сформированности умения разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности	
Деятельностный	пороговый	Владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	Фрагментарное владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	41-60
	продвинутой		Владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	81 - 100

ДПК-4. Способен организовывать проектную деятельность обучающихся в области технического творчества

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ организации проектной деятельности обучающихся в области технического творчества	Знание основ организации проектной деятельности обучающихся в области технического творчества	41-60
	продвинутой		Понимает и объясняет сущность осуществления организации проектной деятельности обучающихся в области технического творчества	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение организовывать	Удовлетворительный уровень освоения умения организовывать проектную	41-60

ый		проектную деятельность обучающихся в области технического творчества	деятельность обучающихся в области технического творчества .	
	продвинутой		Высокий уровень сформированности умения организовывать проектную деятельность обучающихся в области технического творчества	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение способностью организовывать проектную деятельность обучающихся в области технического творчества	Фрагментарное владение способностью осуществлять поиск, критический организовывать проектную деятельность обучающихся в области технического творчества	41-60
	продвинутой		Владение способностью организовывать проектную деятельность обучающихся в области технического творчества	81 - 100

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания конспектов

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов – 10

Показатель	Балл
Выполнено	1 балл
Не выполнено	0 баллов

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 0 до 30 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	15-30 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	9-14 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	1-8 баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	0 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания сообщения

если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	25-30 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	13-24 балла
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	1-12 баллов
если сообщение отсутствует	0 баллов

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные тестовые задания

- Какой из методов относится к химическим методам анализа
 - Титриметрический метод
 - Спектрофотометрия
 - Хроматография
 - Масс-спектрометрия
- Что измеряется в титриметрическом анализе
 - Поглощение света
 - Объем добавленного реагента
 - Масса образца
 - Электропроводность
- Какой показатель чаще всего используют в колориметрическом анализе
 - Электропроводность
 - Оптическую плотность
 - Массовый состав

- г) Температуру
4. Какие реакции используются в классическом химическом анализе
- а) Элементарного восстановления
 - б) Осаждения и кислотно-основные реакции
 - в) Ионного обмена
 - г) Фотоэлектрического эффекта
5. Что такое поглощательная спектроскопия
- а) Измерение поглощения света различной длины волны веществом
 - б) Отражение света от поверхности образца
 - в) Испускание излучения
 - г) Электрохимический потенциал
6. Какой прибор используется для измерения потенциала в потенциометрии
- а) Вольтметр
 - б) Спектрофотометр
 - в) Рефрактометр
 - г) Титратор
7. Что называют эквивалентной точкой в титровании
- а) Начало реакции
 - б) Момент, когда количество титранта равняется количеству анализируемого вещества
 - в) Точка максимального поглощения
 - г) Момент полного испарения раствора
8. Какой из перечисленных методов относится к физико-химическим
- а) Гравиметрический анализ
 - б) Кондуктометрия
 - в) Осаждение
 - г) Титрование
9. Что измеряет кондуктометрический метод
- а) Показатель преломления
 - б) Электрическую проводимость раствора
 - в) Оптическую плотность
 - г) РН раствора
10. Что такое калориметрический анализ
- а) Измерение тепловых эффектов реакции
 - б) Измерение температуры раствора
 - в) Измерение массы
 - г) Измерение кислотности

11. Для чего используют хроматографию в анализе веществ
- а) Для определения молекулярной массы
 - б) Для разделения смеси на компоненты
 - в) Для измерения электропроводности
 - г) Для анализа объема
12. Какой параметр чаще всего измеряют в спектрофотометрии
- а) Массу вещества
 - б) Поглощение света при определенной длине волны
 - в) Время реакции
 - г) Электрический ток
13. Что такое стандартный раствор в титриметрическом анализе
- а) Раствор не известной концентрации
 - б) Раствор с точно известной концентрацией вещества
 - в) Вода
 - г) Раствор с изменяемой концентрацией
14. Какой метод используется для определения ионов в растворах
- а) Ионометрия
 - б) Калориметрия
 - в) Гравиметрия
 - г) Дистилляция
15. Что происходит при осаждении при химическом анализе
- а) Вещества превращаются в газ
 - б) Образуются нерастворимые соединения, которые выпадают в осадок
 - в) Увеличивается тепловая энергия
 - г) Повышается кислотность раствора

Примерная тематика сообщений

1. Введение в химические и физико-химические методы анализа
2. Классификация методов аналитической химии
3. Основы титриметрического метода анализа
4. Спектральные методы анализа: принципы и применение
5. Электрохимические методы: потенциометрия и кондуктометрия
6. Хроматографические методы в аналитической химии
7. Применение калориметрии в химическом анализе
8. Физико-химические параметры и их использование в анализе
9. Пределы обнаружения и чувствительность методов анализа
10. Разделение и концентрирование веществ в аналитической химии
11. Кинетические методы анализа: теория и практика
12. Принципы работы масс-спектрометрии
13. Оптические методы: фотометрия, нефелометрия, турбидиметрия

14. Электрохимические методы как современные инструментальные методы
15. Стандартизация и валидация аналитических методов
16. Примеры практического применения физических методов анализа
17. Сравнение классических и инструментальных методов
18. Техническое оснащение лабораторий для физических методов анализа
19. Новые тенденции и технологии в физико-химическом анализе
20. Ошибки и источники неточностей в химических и физико-химических методах анализа

Примерные вопросы к экзамену:

1. Какие методы относятся к физико-химическим методам анализа?
2. На каком принципе основан рефрактометрический метод анализа?
3. Что измеряется в титриметрическом анализе?
4. Какова основная цель хроматографии?
5. Какие параметры измеряются в спектрофотометрии?
6. Назовите основные этапы проведения титрования.
7. Что такое эквивалентная точка в титровании?
8. В чем суть калориметрического анализа?
9. Какие виды спектрального анализа вы знаете?
10. Как определяется pH раствора и почему это важно?
11. Чем отличается комплексометрический метод от других титриметрических методов?
12. Назовите основные виды электродов, используемых в потенциометрии.
13. Каковы преимущества физических методов анализа по сравнению с классическими химическими?
14. Что измеряется в кондуктометрии?
15. Как осуществляется разделение веществ в газовой хроматографии?
16. Какие ошибки наиболее часто встречаются в химическом анализе?
17. В чем заключается метод атомно-абсорбционной спектроскопии?
18. Как определить концентрацию вещества по результатам фотокалориметрического анализа?
19. Какие методы анализа используют электродные потенциалы?
20. Что такое градуировочный график и как он применяется?
21. В чем специфика нефелометрии и турбидиметрии?
22. Назовите основные компоненты аппарата для спектрофотометрического анализа.
23. Чем отличается метод иодометрии от оксидиметрии?
24. Какие физико-химические методы применяются для анализа мутных растворов?
25. Для чего используется атомно-эмиссионная спектроскопия?
26. Что такое чувствительность метода анализа?
27. Какие принципы лежат в основе молекулярно-абсорбционной ИК-спектроскопии?
28. В чем заключается технология модульного обучения в химическом анализе?
29. Для чего необходима стандартизация аналитических методов?
30. Каковы основные требования к подготовке проб в химическом анализе?

Примерные темы курсовых работ

1. Анализ веществ методом атомно-абсорбционной спектроскопии
2. Исследование спектрофотометрического анализа и его применение
3. Применение хроматографических методов в контроле качества фармацевтических препаратов
4. Электрохимические методы анализа: потенциометрия и кондуктометрия
5. Использование калориметрических методов для определения тепловых эффектов реакций
6. Современные методы разделения и очистки веществ в химическом анализе
7. Титриметрический метод анализа: теория, практика, примеры
8. Разработка методики количественного анализа сложных смесей
9. Использование масс-спектрометрии для идентификации органических соединений
10. Применение нефелометрии и турбидиметрии в определении взвешенных веществ
11. Анализ состава природных вод методами физико-химического анализа
12. Методы определения кислотности (рН) и их практическое значение
13. Влияние факторов на точность и воспроизводимость химического анализа
14. Методики калибровки и валидации аналитических приборов
15. Обзор и применение модульных технологий в химическом анализе
16. Сравнительный анализ классических и современных физико-химических методов
17. Принципы работы и применение инфракрасной спектроскопии
18. Особенности подготовки проб для физико-химического анализа
19. Методика анализа металлов в промышленных образцах
20. Применение исследовательских технологий в самостоятельных химических исследованиях

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 30 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Сообщение

Сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Требования по оформлению сообщения

Последовательность подготовки сообщения:

1. Подберите и изучите литературу по теме.
 2. Составьте план сообщения.
 3. Выделите основные понятия.
 4. Введите в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
 5. Оформите текст письменно.
 6. Подготовьте устное выступление с сообщением на учебном занятии
- Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Требования к оформлению текста

Общий объем не должен превышать 5 страниц формата А 4, абзац должен равняться 1,25 см.

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.

Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт

Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию сообщения).

Требования к курсовой работе.

1. Шрифт для курсовой работы по ГОСТу должен быть Times New Roman размер шрифта (кегель) -14 пт
2. Согласно правилам оформления курсовой работы по ГОСТ выбирают межстрочный интервал, равный 1,5.
3. Каждый новый абзац начинают с красной строки, выбирая отступ, равный 1,25 см.
4. Весь основной текст выравнивается по ширине.
5. Важно выставить правильные поля документа: у левого по ГОСТ ширина должна быть не менее 3 см, у правого — 1 см, у верхнего и у нижнего— по 2 см.

Курсовая работа представляется на кафедру не позднее 2-х недель до конца семестра. Основанием для допуска работы к защите является положительное решение научного руководителя.

Курсовая работа не допускается к защите в следующих случаях:

- тема курсовой работы не соответствует теме, утвержденной кафедрой;
- содержание работы не соответствует заявленной теме;
- структура работы не содержит всех необходимых элементов;
- в работе отсутствует корреляция между целью, задачами исследования, основной частью и выводами в заключении;
- оформление работы не соответствует требованиям, предъявляемым к курсовой работе
- в работе студентом использованы чужие материалы без ссылки на их источник (плагиат).

Защита курсовой работы по решению кафедры может проводиться в различных формах: в форме диалога «преподаватель - студент», в форме публичной защиты в студенческой группе и т.п., в том числе с представлением презентации в электронном формате.

На защите студент должен в краткой форме изложить основное содержание курсовой работы и сделанные выводы, а также ответить на вопросы, заданные научным руководителем и присутствующими.

При выставлении оценки учитываются следующие основные критерии:

- самостоятельность проведения исследования;
- соответствие курсовой работы требованиям, предъявляемым к ее содержанию и оформлению;
- актуальность рассматриваемой темы;
- глубина разработки темы исследования, количество и качество использованных источников информации;
- уровень освоения теоретического и практического материала;
- четкость сделанных выводов;
- способность студента аргументировано излагать свою позицию, защищать основные положения работы и сделанные выводы, отвечать на поставленные вопросы.

Шкала оценивания курсовой работы

Баллы	Критерии оценивания
81-100 баллов	Выставляется при полном соблюдении всех требований, предъявляемых к курсовой работе, уверенной защите результатов проведенного исследования, убедительном аргументировании своих суждений.
61-80 баллов	Выставляется, если при наличии выполненной на высоком уровне реферативной части исследовательская часть и выводы недостаточно убедительны, хотя автор достаточно четко излагает материал и результаты своей работы.
41-60 баллов	Выставляется при частичном соблюдении требований, предъявляемых к курсовой работе. При этом автор неполно раскрывает суть проблемы, исследовательская часть выполнена недостаточно тщательно
0-40 баллов	Выставляется, если не соблюдены все основные требования, предъявляемые к работе, автор не может защитить и аргументировано ответить на вопросы.

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет степень усвоения знаний, умений и навыков студентов по учебному материалу семестра, проводится в виде экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и по самостоятельной работе.

Экзамену по дисциплине проводится включает в себя отчет по выполнению всех практических/лабораторных заданий по темам и заданий по самостоятельной работе. На экзамене по дисциплине студент должен ответить на теоретические вопросы.

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе зачета осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения.

При оценке студента на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Кол-во баллов (максимальное значение)
Конспект	до 10 баллов
Сообщение	до 30 баллов
Тест	до 30 баллов
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: УК-3, ДПК-4, ДПК-7
4	61-80	Хорошо (зачтено)	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: УК-3, ДПК-4, ДПК-7
3	41-60	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: УК-3, ДПК-4, ДПК-7
2	0-40	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: УК-3, ДПК-4, ДПК-7