

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Спектроскопические методы анализа

Код модуля
1161921(1)

Модуль
Оптические методы в аналитической химии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|
| 1 | Буянова Елена Станиславовна | кандидат химических наук, доцент | Доцент | аналитической химии и химии окружающей среды |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- Буянова Елена Станиславовна, Доцент, аналитической химии и химии окружающей среды

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Спектроскопические методы анализа

| | | | |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 6 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Лабораторные занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Экзамен | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 2 |
| | | Коллоквиум | 3 |
| | | Отчет по лабораторным работам | 1 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Спектроскопические методы анализа

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ОПК-2 -Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты | Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием современной | Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | методологии, методов, оборудования и техники | |
| ОПК-3 -Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области | Д-1 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать информацию, делать логические умозаключения З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области П-1 - Формулировать обоснованные заключения и выводы по результатам анализа научной литературы, собственных экспериментальных данных и расчетно-теоретических работ | Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен |
| ПК-1 -Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках | З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов решения научно-исследовательских задач в выбранной области профессиональной деятельности З-2 - Демонстрировать понимание принципов планирования научно-исследовательской работы П-1 - Иметь опыт выбора методов решения поставленных задач и прогнозирования результатов исследования, исходя из наличия материальных и временных ресурсов У-2 - Составлять общий план научно-исследовательской работы и детальные планы ее отдельных стадий | Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен |
| ПК-4 -Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках | З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов исследования, необходимых | Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия |

| | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| прикладных НИР и НИОКР | <p>для решения технологических задач</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР с учетом глобальных вызовов и неопределенностей</p> <p>У-1 - Предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p> | Лекции Экзамен |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.8 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа 1</i> | 7,10 | 20 |
| <i>контрольная работа 2</i> | 7,15 | 20 |
| <i>коллоквиум 1</i> | 7,8 | 20 |
| <i>коллоквиум 2</i> | 7,11 | 20 |
| <i>коллоквиум 3</i> | 7,13 | 20 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>отчет по лабораторным работам</i> | 7,17 | 100 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1 | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Колориметрическое определение нитрита
 2. Изучение спектров поглощения РЗЭ
 3. Спектрофотометрическое определение общего железа с о-фенантролином
 4. Фотометрическое определение кремния
 5. Определение никеля дифференциальным методом с помощью диметилглиоксима и окислителя
 6. Определение фенола методом люминесценции
 7. Анализ природных вод методом АЭС с индуктивно-связанной плазмой
 8. ААС определение железа в водопроводной или природной воде
 9. Полуколичественный спектральный анализ сталей
- LMS-платформа
1. не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Атомная спектроскопия

Примерные задания

Для определения натрия в сточных водах был применен метод сравнения.

Интенсивность стандартного раствора натрия с концентрацией 5 мг/дм³ равна 20 у.е.

Анализируемый раствор имел интенсивность 30 у.е. Определить концентрацию натрия в сточной воде в мг/дм³.

Потенциал возбуждения для 4p-уровня атома кальция равен 2.95 эВ. Определить длину волны спектральной линии, соответствующей переходу с 4p-уровня на 4s-уровень основного состояния.

При определении цинка в чистом алюминии методом сравнения взяли навеску алюминия массой 1.0000 г, растворили в кислоте и перенесли в мерную колбу вместимостью 100.0 мл. Атомное поглощение этого раствора при 213.9 нм составляет 6 делений на шкале прибора. Стандартный раствор цинка с концентрацией 0.6 мкг Zn в 1.0 см³ дает показание по шкале 11.5 деления. Определить массовую долю цинка в алюминии.

Энергия возбуждения атома лития равна 1.85 эВ, а время жизни возбужденного состояния составляет $6.5 \cdot 10^{-8}$ с. Сопоставьте естественную ширину линии в эмиссионном спектре атома лития с величиной ее доплеровского уширения при а) 2000 К, б) 3000 К (в Å и см⁻¹).

Длина волны рентгеновского излучения натрия $K\alpha = 1.191$ нм. Оцените длину волны излучения $K\alpha$ магния.

LMS-платформа

1. не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Молекулярная спектроскопия

Примерные задания

Молярный коэффициент светопоглощения дитизоната меди (II) в тетрахлориде углерода при $\lambda_{эфф} = 550$ нм равен $\epsilon = 4.52 \cdot 10^4$ л·моль⁻¹·см⁻¹. Какую массовую долю (%) меди можно определить с дитизоном, если из навески образца сплава массой 1.00 г получают 25.00 мл раствора дитизоната в CCl₄ и измеряют минимальную оптическую плотность 0,020 в кювете $l = 5.0$ см?

Молярный коэффициент поглощения KMnO₄ при $\lambda = 546$ нм равен 2420. Оптическая плотность исследуемого раствора в кювете толщиной слоя 2 см равна 0.80. Чему равен $T_{KMnO_4/Mn}$, г/см³?

Коэффициент молярного поглощения окрашенного комплекса никеля с α -бензоилдиоксимом при 406 нм равен 12500. Какую минимальную концентрацию никеля (в мг/мл) можно определить фотометрически в кювете с $l = 0.5$ см, если минимальная оптическая плотность, регистрируемая прибором, равна ≈ 0.02 ?

Молярный коэффициент поглощения лекарственного препарата ретинола ацетата (C₂₂H₃₂O₂) в спиртовом растворе равен $\epsilon = 50900$ при $\lambda = 326$ нм. Рассчитайте оптимальную концентрацию в г/л ретинола ацетата в спиртовом растворе, если $l = 1$ см.

При определении свинца в хлороводородной кислоте 0.3 (мл) анализируемого раствора ($\rho = 1.19$ г/мл) заморозили жидким азотом, затем записали всплеск люминесценции равный 30 единицам по шкале прибора при размораживании раствора.

Аналогично зарегистрировали всплеск люминесценции анализируемого раствора с добавкой 0.40 мл раствора свинца, содержащего 0.02 мкг Pb/мл (50 единиц прибора).

Вычислить массовую долю (%) свинца в анализируемой пробе.

LMS-платформа

1. не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Теория спектров и аппаратура в спектроскопии

Примерные задания

Объясните происхождение спектров испускания (эмиссионных) и спектров поглощения (абсорбционных) атомов и молекул с позиции квантовой теории

Перечислите и опишите основные способы монохроматизации излучения

Почему любая спектральная линия имеет конечную ширину? Укажите, по крайней мере, три причины, обуславливающие уширение спектральных линий

Почему рентгеноэлектронный и оже-электронный анализ проводят в условиях сверхвысокого вакуума?

Укажите типичные источники излучения, в которых излучателем служит нагретое тело

Перечислите основные характеристики спектральных приборов. В чем смысл их применения для описания эксплуатационных характеристик таких приборов?

Какой характер имеют молекулярные спектры поглощения веществ в конденсированном состоянии?

Сформулируйте правила отбора электронных переходов в атомах. Укажите разрешенные переходы для термов: 2S, 2P, 2D

LMS-платформа

1. не предусмотрена

5.2.4. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Атомная спектроскопия

Примерные задания

Отметьте основные преимущества метода спектроскопии с ИСП

Какими факторами определяется предел обнаружения химических элементов в методе рентгенофлуоресцентной спектроскопии?

Методы определения концентрации растворов в атомно-абсорбционном анализе?

Охарактеризуйте цикл атомизации в графитовой печи в методе ААС

Можно ли методами РФЭС и ОЭС анализировать жидкие материалы? почему?

Чем обусловлены более низкие пределы обнаружения, достигаемые в методе атомно-абсорбционной спектроскопии при использовании электротермических атомизаторов?

Что такое структурная абсорбция в ААС и как с ней бороться

Какие химические элементы нельзя определять методом рентгенофлуоресцентного анализа? Почему?

LMS-платформа

1. не предусмотрена

5.2.5. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Молекулярная абсорбционная спектроскопия

Примерные задания

Как изменится оптическая плотность и пропускание раствора при увеличении толщины светопоглощающего слоя?

Какая функциональная зависимость лежит в основе люминесцентного анализа и почему?

Дайте определение понятию фотометрическая реакция. Какие требования к ней применяются? Каким требованиям должен удовлетворять фотометрический реагент?

Почему при проведении люминесцентного анализа предъявляются повышенные требования к чистоте реактивов и посуды?

Охарактеризуйте сущность и достоинства производной спектрофотометрии

В чем заключаются метод сравнения и градуировочного графика? Почему при серийных определениях целесообразнее использовать метод градуировочного графика?

Охарактеризуйте понятие «молярный коэффициент поглощения». От каких факторов он зависит и в каких диапазонах может изменяться?

Как меняется интенсивность флуоресценции вследствие эффекта экранирования? Приведите аналитическое выражение этой зависимости

LMS-платформа

1. не предусмотрена

5.2.6. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Колориметрическое определение нитрита
2. Изучение спектров поглощения РЗЭ
3. Спектрофотометрическое определение общего железа с о-фенантролином
4. Фотометрическое определение кремния
5. Определение никеля дифференциальным методом с помощью диметилглиоксима и окислителя

окислителя

6. Определение фенола методом люминесценции
7. Анализ природных вод методом АЭС с индуктивно-связанной плазмой
8. ААС определение железа в водопроводной или природной воде
9. Полуколичественный спектральный анализ сталей

Примерные задания

Сформулировать цель работы и описать методику ее выполнения

Описать теоретические основы используемого метода

Описать методику измерений на используемом приборе

Привести оптическую схему используемого прибора

Построить градуировочный график для используемого метода измерений

Построить спектры возбуждения/пропускания/поглощения/люминесценции

Провести соответствующие расчеты, найти концентрацию исследуемого вещества, рассчитать погрешность определения

LMS-платформа

1. не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятие о спектрах. Типы спектров - испускания и поглощения, атомные и молекулярные, линейчатые, полосатые и сплошные
2. Природа атомных спектров. Спектр атома водорода. Спектральные термы. Типы переходов, правила отбора. Тонкая структура спектральных линий, мультиплетность спектральных линий.
3. Рентгеновское излучение. Тормозное излучение. Характеристический спектр.
4. Молекулярные спектры. Электронные спектры молекул.

5. Интенсивность спектральных линий для случая термически равновесной плазмы. Связь интенсивности с температурой плазмы и степенью ионизации атомов. Уравнение Саха.
 6. Уширение спектральных линий, его причины.
 7. Источники излучения. Тепловые и люминесцентные излучатели: лампы накаливания, газоразрядные лампы, светоизлучающие диоды (СИД), лазеры. Источники линейчатого спектра в атомно-абсорбционной спектроскопии
 8. Монохроматизация излучения. Характеристики спектральных приборов.
 9. Диспергирующие элементы - призма и дифракционная решетка.
 10. Аппаратура в рентгеновской спектроскопии: источники излучения, кристаллы-анализаторы, детекторы излучения.
 11. Эмиссионный спектральный анализ. Зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации атомов в плазме и пробе. Кривая роста. Уравнение Ломакина-Шайбе.
 12. Источники возбуждения для эмиссионного спектрального анализа.
 13. Качественный спектральный анализ. Аналитические и последние линии.
 14. Количественный спектральный анализ.
 15. Общая характеристика и возможности метода ААА. Условия Уолша.
 16. Спектральные помехи. Структурная абсорбция в методе ААС
 17. Рентгенофлуоресцентный анализ, качественный и количественный. Матричные эффекты.
 18. Рентгеноэмиссионный анализ. Электронно-зондовый рентгеноспектральный микроанализ как разновидность РЭА.
 19. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Качественный и количественный анализ.
 20. Оже-электронная спектроскопия. Оже-процесс. Качественный и количественный анализ.
 21. Характеристика спектрофотометрического метода. Основные законы поглощения
 22. Условия проведения фотометрических реакций. Типы фотометрических реакций.
 23. Аппаратура для спектрофотометрического анализа.
 24. Метод абсолютной спектрофотометрии. Методы дифференциальной и полной дифференциальной спектрофотометрии
 25. Метод двухволновой спектрофотометрии. Метод производной спектрофотометрии.
 26. Люминесцентный анализ. Закономерности люминесценции (закон Стокса - Ломмеля, правило Левшина, закон Вавилова).
 27. Тушение люминесценции: концентрационное, температурное, примесями.
 28. Основы количественного флуоресцентного анализа. Зависимость яркости флуоресценции от концентрации определяемого компонента. Факторы, определяющие яркость флуоресценции и их выбор при разработке методик анализа. Методы флуоресцентного анализа
- LMS-платформа
1. не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------------------------|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология образования в сотрудничестве | ОПК-3 | 3-1 | Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 |