

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Гетерогенные равновесия

**Код модуля**  
1161936(1)

**Модуль**  
Избранные главы физической химии твердого  
тела

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Аксенова Татьяна Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	физической и неорганической химии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

**Авторы:**

- Аксенова Татьяна Владимировна, Доцент, физической и неорганической химии

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Гетерогенные равновесия**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	5

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Гетерогенные равновесия**

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-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований	Зачет Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции
ОПК-3 -Способен анализировать, интерпретировать и	Д-1 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать	Зачет Контрольная работа № 3 Лабораторные занятия

<p>обобщать результаты исследований в профессиональной области</p>	<p>информацию, делать логические умозаключения  З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области</p>	<p>Лекции</p>
<p>ОПК-1 -Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление  З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях  У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целей подходов и методов</p>	<p>Зачет  Контрольная работа № 1  Лабораторные занятия  Лекции</p>
<p>ПК-1 -Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>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  П-2 - Иметь опыт планирования НИР в целом и отдельных стадий НИР  У-1 - Выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из</p>	<p>Зачет  Контрольная работа № 4  Лабораторные занятия  Лекции</p>

	<p>имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Составлять общий план научно-исследовательской работы и детальные планы ее отдельных стадий</p>	
<p>ПК-3 -Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>З-1 - Представлять актуальные направления теоретических и экспериментальных исследований и областей практического применения результатов в выбранной области химии или смежных науках</p> <p>П-1 - Иметь опыт прогнозирования направления собственных исследований с учетом практического применения результатов</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных экспериментальных и/или теоретических результатов собственного исследования в сравнении с литературными данными</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>
<p>ПК-4 -Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p>	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов исследования, необходимых для решения технологических задач</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов организации и планирования материально-технического сопровождения НИР и НИОКР</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования отдельных стадий НИР и НИОКР и работы целом, материально-технического сопровождения прикладных НИР и НИОКР</p> <p>У-1 - Предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 5</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

	У-2 - Планировать отдельные стадии и работу в целом, организовать материально-техническое сопровождение прикладных НИР и НИОКР	
ПК-8 -Способен организовывать и проводить различные мероприятия в профессиональной сфере деятельности	У-1 - Участвовать в работе локальных оргкомитетов научных и научно-практических конференций, организации и проведении школ молодых ученых, фестивалей и дней науки, прочих мероприятий по популяризации науки	Зачет Контрольная работа № 3 Лабораторные занятия Лекции

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа №1</i>	9,5	50
<i>контрольная работа №2</i>	9,8	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5</b>		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа №3</i>	9,11	30
<i>контрольная работа №4</i>	9,13	30
<i>контрольная работа №5</i>	9,16	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

## 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. Построение и анализ диаграмм плавкости двухкомпонентных систем.
2. Построение и анализ изотермических сечений диаграмм состояния квазибинарных систем в координатах "давление-состав"
3. Построение и анализ изобарно-изотермических сечений диаграмм состояния трехкомпонентных систем.

LMS-платформа – 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. Основы теории гетерогенных равновесий

Примерные задания

Основные понятия и определения - система, составляющее вещество, компонент. Фаза. Вариантность системы. Уравнение состояния фазы. Принцип равновесия Гиббса. Условия равновесия в гетерогенной системе. Условия фазового равновесия. Условия химического равновесия в гетерогенной системе. Правило фаз.

Типы равновесий. Стабильные и метастабильные равновесия. Состояния лабильного и безразличного равновесий.

Условия устойчивости. Критерий устойчивости фазы относительно образования внутри нее новых фаз. Критерий устойчивости фазы относительно бесконечно малых изменений параметров состояния. Критерий устойчивости гетерогенного равновесия.

Смещение равновесия. Принцип Гиббса-Ле Шателье. Обобщенное дифференциальное уравнение Ван-дер-Ваальса и следствия из него. Законы Коновалова. Законы Вревского.

Пользуясь правилом фаз Гиббса определите число степеней свободы в системе, состоящей из водного раствора  $KNO_3$  и  $NaNO_3$  в присутствии кристаллов обеих солей и паров воды.

Что является необходимым и достаточным критерием устойчивости фазы в гетерогенных системах является?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Фазовые равновесия и основы учения о диаграммах состояния.
2. Интерпретация фазовых диаграмм.

Примерные задания

Общие представления о диаграммах состояния. Зависимость функции Гиббса от температуры, давления и концентрации. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Явление полиморфизма. Термодинамическая и структурная классификация полиморфных превращений.

Термодинамический вывод основных типов диаграмм состояния двухкомпонентных систем. Виды двухфазных равновесий. Трехфазное равновесие. Эвтектическое и перитектическое равновесие.

Диаграммы состояния систем с химическими соединениями постоянного и переменного состава, с конгруэнтным и инконгруэнтным характером плавления.

Классификация диаграмм состояния тройных систем. Частные сечения и проекции. Закономерности строения диаграмм состояния тройных систем.

Сформулируйте принципы непрерывности и соответствия.

Используя диаграмму состояния углерода, ответьте на следующие вопросы:

- 1) Какая из модификаций углерода устойчива при низком давлении, а какая при высоком?
- 2) Как влияет повышение давления на температуру превращения графита в алмаз?
- 3) Какая из модификаций углерода имеет большую плотность?

На предложенной диаграмме состояния однокомпонентной системы обозначьте поля. Назовите каждую из наклонных линий, определите число степеней свободы в полях, на линиях и в тройной точке.

Как изменяются энтропия и объем при фазовых переходах I и II рода?

На предложенной диаграмме состояния двухкомпонентной системы обозначьте поля, определите число степеней свободы в точках. Запишите уравнения трехфазных равновесий.

Определите составы трехкомпонентных сплавов, обозначенных точками на предложенной диаграмме состояния трехкомпонентной системы.

Как можно использовать уравнение Клаузиуса-Клапейрона для анализа фазовых равновесий?

Приведите примеры диаграмм состояния однокомпонентных систем. Анализ диаграмм состояния однокомпонентных систем (диаграмма состояния воды, углерода, серы, фосфора).

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Построение и анализ диаграмм состояния двухкомпонентных систем.

Примерные задания

Проведите разбор предложенной диаграммы состояния:

- 1) укажите количество образующихся фаз и приведите формулы составов индивидуальных соединений;

- 2) укажите фазовый состав всех полей диаграммы;
- 3) запишите уравнения всех трехфазных равновесий;
- 4) в точках 1, 2 и 3, указанных на диаграмме, рассчитайте число степеней свободы;
- 5) постройте кривую охлаждения для состава с  $x_A = 20\%$ .

Построить диаграмму состояния системы А-В, в которой образуются следующие бинарные соединения: АЗВ с конгруэнтным характером плавления и А<sub>2</sub>В<sub>3</sub> с инконгруэнтным характером плавления. Построить все возможные диаграммы состояния.

Построить диаграмму состояния системы А-В, в которой образуются следующие бинарные соединения: АЗВ с конгруэнтным характером плавления, АВ<sub>2</sub> и АВ<sub>3</sub> с инконгруэнтным характером плавления. Построить все возможные диаграммы состояния.

Приведите примеры диаграмм состояния двухкомпонентных систем с неограниченной растворимостью компонентов друг в друге.

По зависимости функции Гиббса от состава восстановите диаграмму состояния для двухкомпонентной системы.

Приведите примеры диаграмм состояния двухкомпонентных систем с ограниченной растворимостью компонентов друг в друге.

Приведите примеры диаграмм состояния двухкомпонентных систем с образованием промежуточных веществ.

Постройте диаграмму состояния двухкомпонентной системы А-В, в которой образуются следующие бинарные соединения: АЗВ (в нем частично растворяется избыточное количество компонента А) с конгруэнтным характером плавления, А<sub>2</sub>В<sub>3</sub> (в нем избыточно растворяется небольшое количество В) и АВ<sub>2</sub>, с инконгруэнтным характером плавления. (Возможны три варианта диаграмм состояния).

Постройте диаграмму состояния двухкомпонентной системы А-В, в которой образуются следующие бинарные соединения: А<sub>2</sub>В<sub>5</sub> с инконгруэнтным характером плавления, АВ<sub>2</sub> с конгруэнтным характером плавления и АЗВ<sub>2</sub>, с инконгруэнтным характером плавления. На основе компонента В образуется твердый раствор, с инконгруэнтным характером плавления.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Построение и анализ изотермических сечений диаграмм состояния квазибинарных систем в координатах "давление-состав".

Примерные задания

Приведите примеры гальванических ячеек для изучения фазовых равновесий в трехкомпонентных системах.

Построение диаграмм состояния в зависимости от парциального давления кислорода при постоянной температуре. В двухкомпонентной системе образуются два бинарных соединения:  $A_3B_2O_7 = A_2BO_4 + BO + O_2$  и  $A_2BO_4 = A_2O_3 + B + O_2$ . При понижении парциального давления кислорода они разлагаются согласно выше представленным схемам. При 1000°C ЭДС разложения равно  $E_1 = 160$  мВ и  $E_2 = 780$  мВ. Построить диаграмму состояния в координатах  $LgPo_2 = f(\text{состава})$  при 1000°C. Дополнительно  $BO = B + O_2$  и ЭДС разложения равно  $E_3 = 670$  мВ.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Построение и анализ изобарно-изотермических сечений диаграмм состояния трехкомпонентных систем.

Примерные задания

Отображение составов в трехкомпонентных системах. Треугольники Гиббса и Розебома.

Приведите примеры объемного отображения трехкомпонентных систем. Анализ диаграммы состояния La-Co-O.

В чем сущность метода сечений для трехкомпонентных и более сложных систем?

Построить изобарно изотермический разрез диаграммы состояния квазитройной тройной системы La-Fe-Ca-O при 1100С на воздухе по следующим данным: 1) в квазибинарной системе La-Fe-O при данных условиях известно о существовании бинарного оксида состава  $\text{LaFeO}_3$ ; в квазибинарной системе Ca-Fe-O существуют два бинарных оксида состава  $\text{CaFeO}_3$  и  $\text{CaFe}_2\text{O}_4$ ; в квазибинарной системе La-Ca-O известно о существовании оксида состава  $\text{La}_2\text{CaO}_4$ ; 2) в системе образуются твердые растворы общего состава  $\text{LaFe}_{1-x}\text{Ca}_x\text{O}_3$  с  $0 < x < 0.3$ ; 3) в системе существуют следующие трехфазные равновесия:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaFe}_2\text{O}_4$  и  $\text{LaFe}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{O}_3$ ;  $\text{CaFeO}_3$ ,  $\text{CaFe}_2\text{O}_4$  и  $\text{LaFe}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{O}_3$ ;  $\text{CaFeO}_3$ , CaO и  $\text{LaFe}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{O}_3$ ;  $\text{La}_2\text{CaO}_4$ , CaO и  $\text{LaFe}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{O}_3$ ;  $\text{La}_2\text{CaO}_4$ ,  $\text{La}_2\text{O}_3$  и  $\text{LaFeO}_3$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Состояние равновесия термодинамической системы. Принцип равновесия Гиббса. Виды состояний равновесия термодинамической системы.

2. Термодинамический вывод условия фазового и химического равновесия в гетерогенной системе.

3. Понятие фазы, составляющего вещества, числа независимых компонентов. Уравнение состояния фазы. Термодинамический вывод правила фаз Гиббса.

4. Состояние равновесия. Типы равновесий. Смещение равновесия. Принцип Гиббса-Ле Шателье.

5. Геометрические представления фазовых равновесий в однокомпонентных системах. Примеры. Диаграммы состояния с моно- и энантиотропными фазовыми переходами.

6. Анализ уравнения Ван-дер-Ваальса на примере одно- и двухкомпонентных систем. Законы Гиббса – Коновалова.

7. Условия устойчивости. Критерий устойчивости фазы относительно образования внутри нее новых фаз.

8. Условия устойчивости. Критерий устойчивости фазы относительно бесконечно малых изменений параметров состояния.

9. Геометрические представления фазовых равновесий в двухкомпонентных системах. Фазовые равновесия с образованием промежуточных твердых фаз в двухкомпонентной системе. Бертоллиды и дальтониды. Полиморфизм.

10. Охарактеризуйте предложенную диаграмму состояния: по количеству химических соединений, определите состав промежуточных соединений, к какому классу соединений они относятся, по наличию областей гомогенности и их природе, покажите точки с различным количеством степеней свободы.

11. По данной диаграмме состояния предложите способ получения того или иного вещества.

12. Для предложенной диаграммы состояния изобразите кривую охлаждения заданного состава. Опишите происходящие при этом процессы.

13. По предложенному набору сведений о системе изобразите возможный вид диаграммы состояния либо различных сечений диаграммы.

LMS-платформа – 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	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1	У-1	Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5