

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы инженерного творчества

**Код модуля**  
1157987(0)

**Модуль**  
Физико-химические основы материалов  
современной электроники

**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	Марков Вячеслав Филиппович	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физической и коллоидной химии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- **Марков Вячеслав Филиппович, Заведующий кафедрой, физической и коллоидной химии**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы инженерного творчества**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Реферат	2

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы инженерного творчества**

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
ПК-7 -Способен осуществлять разработку рабочей, отчетной и проектной документации	З-3 - Изложить приемы проведения творческой инженерной работы, теорию решения изобретательских задач П-3 - Подготовить материалы к заявке на изобретение У-3 - Систематизировать информацию для решения изобретательских задач	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 2 Реферат №1
ПК-13 -Способен осуществить сбор и анализ информации и подготовить технико-экономическое обоснование предложенной технологии	З-3 - Сделать обзор перспективных направлений и новых технологий в области электронной техники П-3 - Подготовить презентацию новых технологий в оптоэлектронике и сенсорике	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 2 Реферат №1

производства новых наноструктурированных материалов	У-3 - Систематизировать информацию о развитии оптоэлектроники и сенсорики	
---	---	--

### 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 – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	5	50
<i>реферат</i>	8	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.4</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>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
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Эвристические методы решения технических задач
2. Теория решения изобретательских задач
3. Типовые приемы устранения технических противоречий
4. Типовые приемы решения технических и химико-технологических задач

- 5. Типовые приемы решения психологических задач
  - 6. Проведение тестирования по Айзинку для определения IQ
- 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**

Примерный перечень тем

1. Методы активации мышления
2. Теория решения изобретательских задач
3. Законы развития технических систем

Примерные задания

Согласно закона Мура число транзисторов на кристалле будет удваиваться каждые:

- a) 6 месяцев;
- b) 12 месяцев;
- c) 24 месяца;
- d) 3 года.

Методы активизации мышления делятся на:

- a) эвристические и поисковые;
- b) эвристические и алгоритмические;
- c) психологические и алгоритмические;
- d) тестовые и морфологические

Главное в методе морфологического анализа:

- a) получение множества сочетаний характеристик
- b) анализ возможного применения обсуждаемого объекта;
- c) выявление недостатков обсуждаемого объекта;
- d) выявление положительных качеств обсуждаемого объекта.

Идеальный технологический процесс - это процесс:

- a) которого нет, а результат его – продукция;
  - b) который оптимизирован по основным технологическим параметрам;
  - c) разработать который на современном уровне техники невозможно;
- в котором хорошо проработаны экономическая и экологическая составляющие.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Реферат №1**

Примерный перечень тем

1. Эвристические методы поиска технических решений
2. Метод проб и ошибок. Его суть, достоинства и недостатки

3. Методы ликвидации тупиковых ситуаций (метод коллективного блокнота, метод фокальных объектов).
4. Метод контрольных вопросов
5. Эвристические и алгоритмические методы активации поиска новых технических решений.
6. Метод мозгового штурма. Его организация и разновидности метода
7. Морфологический анализ. Достоинства и недостатки метода
8. Метод синектики при поиске новых технических решений
9. Типовые приемы устранения технических противоречий (принцип предварительного действия, принцип "наоборот", принцип динамичности).
10. Типовые приемы устранения технических противоречий (принцип изменения агрегатного состояния объекта, применение фазовых переходов).
11. Типовые приемы устранения технических противоречий (принцип "обратить вред в пользу", принцип "посредника")
12. Виды психологической инерции
13. Оператор РВС – «размеры, время, стоимость»

Примерные задания

Реферат должен содержать :

Титульный лист с указанием темы

Введение

Во введении указать место и актуальность эвристических методов поиска технических решений с обоснованием выбранной для реферата темы.

Основная часть

Раскрывается содержание выбранной темы исследования, исходя из известных литературных данных с приведением конкретных примеров по удачному решению технических задач с применением выбранного эвристического метода .

Заключение

Делаются выводы по успешному применению выбранного эвристического метода поиска технических решений на практике

Список литературы.

Приводится библиографический список использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.32—2017.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Реферат № 2**

Примерный перечень тем

1. Законы развития технических систем
2. Технологические циклы Кондратьева
3. Закон Мура
4. Этапы жизненного цикла технической системы
5. Законы развития технических систем. Примеры
6. Критерии развития технических объектов (функциональные, технологические, экономические, антропологические)
7. Закон полноты частей системы
8. Закон согласования ритмики частей системы



9. Закон ТРИЗ неравномерности развития частей системы
10. Закон ТРИЗ перехода в надсистему (моно-би-поли)
11. Закон ТРИЗ повышения динамичности и управляемости
12. Закон ТРИЗ развертывания-свертывания технической системы
13. Закон ТРИЗ вытеснения человека из технической системы

Примерные задания

Реферат должен содержать :

Титульный лист с указанием темы

Введение

Во введении указать важность изучения законов развития технических систем с целью прогнозирования технического прогресса с обоснованием выбранной для реферата темы.

Основная часть

Раскрывается содержание выбранной темы исследования, исходя из известных литературных данных, с изложением основ описываемых законов и приведением конкретных примеров из техники.

Заключение

Делаются выводы по содержанию реферата с анализом изложенного закона развития технических систем

Список литературы.

Приводится библиографический список использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.32—2017.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Методы активации поиска новых технических решений - метод контрольных вопросов.
2. Что может быть объектом изобретения? Структура заявки на выдачу патента на изобретение.
3. Основные этапы развития техники и технологий. Технологические циклы Кондратьева.
4. Виды новых технических решений (открытие, изобретение, полезная модель, промышленный образец)
5. Виды патентного поиска (тематический, именной; по формальным признакам). Международная классификация изобретений (МКИ).
6. Прогнозы технического и промышленного развития. Закон Мура
7. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера. Ее суть.
8. Понятие «идеальный конечный результат» в ТРИЗ.
9. Виды психологической инерции и их преодоление.
10. Жизненный цикл технических систем.
11. Методы направленного поиска (функционально-стоимостный анализ, метод Ю.М. Соболева).

12. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Последовательность действий
  13. Понятие технического противоречия и приемы их разрешения. Содержание таблицы Г.С. Альтшуллера по решению технических задач.
  14. Классификация уровней творчества при поиске новых технических решений.
  15. Стандарты в решении изобретательских задач по Альтшуллеру.
- 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 профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-13	З-3 У-3 П-3	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 2 Реферат №1