

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы инженерного творчества

**Код модуля**  
1157948

**Модуль**  
Основы проектирования химико-технологических  
установок

**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	Никулин Валерий Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	машин и аппаратов химических производств

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- **Никулин Валерий Александрович, Доцент, машин и аппаратов химических производств**

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

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

## 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 предьявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-1 -Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	3-1 - Классифицировать методы планирования и проведения экспериментов и наблюдений 3-2 - Изложить методы обработки экспериментальных данных и обобщения результатов экспериментальных исследований и наблюдений 3-3 - Изложить основные положения нормативных документов о выполнении и оформлении исследовательских работ 3-4 - Описывать методы планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>З-5 - Характеризовать сущность методик проведения качественного и количественного анализа различных объектов</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведение экспериментов (в том числе и многофакторных) согласно методике и плану экспериментальных исследований</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт обработки результатов экспериментальных измерений, в том числе, с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>П-3 - Оформлять отчеты (разделов отчетов) по результатам проведенных экспериментов</p> <p>П-4 - Разрабатывать план проведения исследований</p> <p>П-5 - Иметь практический опыт качественного и количественного определения различных веществ</p> <p>П-6 - Оформлять результаты исследовательских работ</p> <p>У-1 - Планировать порядок проведения экспериментальных исследований, применять методы планирования и проведения экспериментальных исследований и наблюдений</p> <p>У-2 - Выполнять обработку и анализ экспериментальных данных с оценкой уровня случайных и систематических погрешностей</p> <p>У-3 - Подготавливать предложения по снижению и компенсации уровня случайных и систематических погрешностей</p> <p>У-4 - Проводить поиск информации по теме исследования в различных источниках</p> <p>У-5 - Обобщать и систематизировать</p>	
--	---	--

	<p>информацию из различных источников по теме исследования</p> <p>У-6 - Анализировать полученные аналитические и экспериментальные данные</p>	
<p>ПК-2 -Способность моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности</p>	<p>З-1 - Определять подходы к построению математических моделей химико-технологических систем</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в химико-технологических системах</p> <p>У-1 - Использовать современные методы теоретических исследований в научной и инженерной деятельности</p> <p>У-2 - Разрабатывать модели наблюдаемого явления с оценкой адекватности модели</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-3 -Способность курировать изготовление, монтаж и наладку опытных установок и стендов</p>	<p>З-1 - Перечислить этапы выполнения опытно-конструкторских и опытно-технологических работ</p> <p>З-2 - Перечислить стадии разработки технической документации, требования и объем выполняемых работ по изготовлению, монтажу и наладке опытных установок и стендов</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный анализ технологических и экономических показателей работы оборудования и принятие решений при наличии альтернативных вариантов исполнения технического объекта</p> <p>У-1 - Разрабатывать технику и методику экспериментальных исследований</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	У-2 - Разрабатывать техническую документацию по изготовлению, монтажу и наладке опытных установок и стендов	
ПК-16 -Способность подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов	<p>З-1 - Изложить методы определения основных технико-экономических показателей и перспективы технико-экономического развития производства</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованные сбор, обработку и анализ научно-технической информации и передового отечественного и международного опыта в сфере химических технологии, нефтехимии, биотехнологии и смежных отраслей</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации и предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практические рекомендации по исполнению их результатов</p> <p>У-1 - Проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов производства</p> <p>У-2 - Применять методы анализа научно-технической информации</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

### 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>домашняя работа</i>	7,17	60

<i>проверка конспектов</i>	7,9	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,17	40
<i>работа на занятиях</i>	7,17	60
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>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 –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>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>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>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 но (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. Структура описания заявки на изобретение (полезную модель). Структура формулы изобретения (полезной модели). Заявка на изобретение «Эжектор». Постановка задачи для внеаудиторной работы

2. Заявка на изобретение «Теплообменник для сыпучих материалов». Постановка задачи для внеаудиторной работы

3. Методы выхода на новые технические решения. Тема: скруббер Вентури с регулируемой горловиной. Постановка задачи для внеаудиторной работы

4. Стадия инженерного проектирования «Техническое предложение (ТП)» Постановка задачи для внеаудиторной работы

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. Написание текста заявки на изобретение по представленному прототипу и отличительным признакам нового технического решения.

Примерные задания

Подготовить текст заявки на изобретение объекта «Эжектор» по представленному эскизу прототипа:

- Эскиз эжектора по авторскому свидетельству
  - Эскиз спирального эжектора, предложенного в качестве объекта изобретения.
- На основании отличительных признаков написать текст заявки на изобретение.  
LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Техническое решение на сушку железорудного концентрата. По данным опросного листа. Техническое решение на очистку газов от паров соляной кислоты. По данным опросного листа.

2. Техническое решение на огневое обезвреживание стоков нефтехимического производства. По данным опросного листа.

3. Техническое решение на очистку пара реактора нитрата аммония от аммиака. По данным опросного листа.

4. Техническое решение на прокалку карбоната кальция с целью получения извести. По данным опросного листа.

5. Технические решения сушки соли в аппарате кипящего слоя при использовании в качестве источника тепловой энергии: пара, природного газа, мазута, твердого топлива. По данным опросного листа.

6. Технические решения получения солей из растворов: насыщенных и ненасыщенных. По данным опросного листа.

Примерные задания

Выбрать способ и аппаратное оформление установки сушки железорудного концентрата по следующим исходным данным.

Производительность по исходному продукту, 200 т/ч.

Влажность, начальная – 7%. Конечная – 0,5%.

Температура теплоносителя: начальная -850 0С, конечная – 90 0С.

Температура материала: начальная – 20 0С, конечная – 80 0С.

Теплоноситель – дымовые газы от сжигания природного газа с теплотворной способностью, низшей, 33500 кДж/нм<sup>3</sup>.

Дать аппаратно-технологическую схему и выбор основного аппарата для процесса сушки. Дать обоснование выбору аппарата.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Инженерная задача. Признаки инженерной задачи.

2. Инженерное проектирование. Место инженерного проектирования в общественном производстве.
  3. Интеллектуальная собственность. Объекты промышленной собственности.
  4. Источники правовой охраны промышленной собственности.
  5. Объекты изобретения. Признаки изобретения.
  6. Понятия: промышленный образец, полезная модель, товарный знак.
  7. Структура описания изобретения, формулы изобретения.
  8. Процедура оформления патентных прав.
  9. Лицензионные отношения. Цена лицензии.
  10. Методы активизации творческой деятельности и поиска новых технических решений.
  11. Технический уровень разработки. Условия обеспечения современного технического уровня.
  12. Стадии проектирования и роль инженерного творчества на каждой стадии.
  13. Разработка технического задания.
  14. Разработка технического предложения.
  15. Эскизный проект и его содержание.
  16. Технический проект и его содержание.
  17. Рабочее проектирование и его содержание.
  18. Пуско-наладочные работы.
  19. Роль опытных установок в инженерном проектировании.
  20. Признаки качества промышленной продукции.
- 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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-16	У-2 П-1	Домашняя работа Контрольная работа Практические/семинарские занятия