

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)
«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕС-
СИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)

Инжиниринг химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в сфере профессиональной деятельности: сбор, переработка, утилизация и хранение отходов производства; обеспечение экологически и санитарно- Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбор, переработка, утилизация и хранение отходов производства; обеспечение экологически и сани-

тарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный;
- экспертно-аналитический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------|------------------------|---|--|
| 1 | ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИД2 _{ОПК-4} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий |
| 2 | ПКв-1 | Способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления | ИД2 _{ПКв-1} - Осуществляет эксплуатацию и ремонт оборудования в области обращения с отходами производства и потребления |
| 3 | ПКв-2 | Способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов | ИД2 _{ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения |
| 4 | ПКв-3 | Способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения | ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий |
| 5 | ПКв-4 | Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | ИД1 _{ПКв-4} – Анализирует эффективность применяемых средств технологических процессов, в том числе средств автоматизации |
| 6 | ПКв-5 | Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | ИД2 _{ПКв-5} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
| 7 | ПКв-8 | Способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих | ИД2 _{ПКв-8} – Осуществляет проектирование отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосбе- |

| | | |
|--|---|--|
| | процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | регающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
|--|---|--|

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|--|---|
| ИД2 _{ОПК-4} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий | Знает: стандартные программы для хранения информации |
| | Умеет: пользоваться контентом Интернета для сбора информации для решения задач профессиональной деятельности |
| | Владеет: навыками пользования стандартными программами для решения задач в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий |
| ИД2 _{ПКв-1} - Осуществляет эксплуатацию и ремонт оборудования в области обращения с отходами производства и потребления | Знает: порядок эксплуатации и ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления |
| | Умеет: эксплуатировать оборудование в области обращения с отходами производства и потребления |
| | Владеет: навыками ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления |
| ИД2 _{ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения | Знает: методы разработки перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения |
| | Умеет: выполнять перспективные, текущие и оперативные планы по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования |
| | Владеет: навыками применения программных продуктов для разработки перспективных, текущих и оперативных планов по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования |
| ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий | Знает: основные причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод |
| | Умеет: устранять нарушения в технологическом процессе очистки сточных вод и анализировать эффективность применяемых технологий |
| | Владеет: навыками документирования причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод |
| ИД1 _{ПКв-4} – Анализирует эффективность применяемых средств технологических процессов, в том числе средств автоматизации | Знает: методологию проведения анализа эффективности применяемых средств технологических процессов |
| | Умеет: применять современные САПР для проектирования технологических процессов |
| | Владеет: навыками использования САПР для разработки схем технологических процессов |
| ИД2 _{ПКв-5} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Знает: хотя бы одну САПР подходящую для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
| | Умеет: пользоваться хотя бы одной САПР для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
| | Владеет: навыками проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии с помощью САПР |
| ИД2 _{ПКв-8} – Осуществляет проектирование отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Знает: стадии ОКР |
| | Умеет: использовать САПР для проектирования отдельных стадий ОКР |
| | Владеет: навыками проектирования рабочей документации на стадии ОКР |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Применение информационных технологий в профессиональной деятельности» относится к блоку 1 ОП и вариативной ее части, базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: Метрология и стандартизация, Компьютерная и инженерная графика, Тепло- и хладотехника, Процессы и аппараты.

Дисциплина «Применение информационных технологий в профессиональной деятельности» является предшествующей для дисциплин: Конструирование и расчет оборудования отрасли, Проектирование энерго- и ресурсосберегающих предприятий и оборудования, Машины и аппараты химических производств, нефтехимии и биотехнологии,

Специальное оборудование отрасли, при подготовке выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

| Виды учебной работы | Всего часов | | Семестры | | | | | |
|--|--------------|--|----------------|--|----------------|--|------------------|--|
| | | | 6 | | 7 | | 8 | |
| | акад. | | акад. | | акад. | | акад. | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 | | 108 | | 108 | | 144 | |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 148,8 | | 55 | | 45,85 | | 47,95 | |
| Лекции | 48 | | 18 | | 15 | | 15 | |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 48 | | 18 | | 15 | | 15 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 96 | | 36 | | 30 | | 30 | |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 96 | | 36 | | 30 | | 30 | |
| Консультации текущие | 2,4 | | 0,9 | | 0,75 | | 0,75 | |
| Консультации перед экзаменом | 2 | | | | | | 2 | |
| Виды аттестации (зачет, экзамен) | 0,4 | | 0,1 (зачет) | | 0,1 (зачет) | | 0,2 (экзамен) | |
| Самостоятельная работа: | 177,4 | | 53 | | 62,15 | | 62,25 | |
| Проработка материала по лекциям | 19 | | 9 | | 5 | | 5 | |
| Проработка материала по учебникам | 61,4 | | 20 | | 21,15 | | 20,25 | |
| Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 51 | | 12 | | 19 | | 20 | |
| Подготовка к тестированию | 18 | | 4 | | 7 | | 7 | |
| Подготовка к опросам на практических занятиях | 14 | | 4 | | 5 | | 5 | |
| Подготовка к решению кейс-заданий | 14 | | 4 | | 5 | | 5 | |
| Контроль | 33,8 | | - | | - | | 33,8 | |

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

6 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы) | Трудоемкость раздела, часы |
|-------|--|---|----------------------------|
| 1 | Основы работы в прикладных программах | Информационные технологии и области их применения. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Математические пакеты. Общие характеристики пакета mathcad, вычисления в пакете mathcad, массивы в пакете mathcad, графика в пакете mathcad, символьные вычисления в mathcad. | 55 |
| 2 | Применение прикладных программ в инженерных расчетах ХТП | Основы моделирования химико-технологических процессов; модель реактора идеального смешения; модель реактора идеального вытеснения; определение условий перемешивания в проточных аппаратах; Применение САПР в исследованиях химических процессов протекающих в различных реакторах | 31 |
| 3 | Математические методы планирования эксперимента | Общие сведения об эксперименте. Экспериментально-статистические модели | 21 |

| | | |
|--|-------------------------------------|-----|
| | <i>Консультации текущие</i> | 0,9 |
| | <i>Консультации перед экзаменом</i> | - |
| | <i>Зачет</i> | 0,1 |

7 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы) | Трудоемкость раздела, часы |
|-------|---|---|----------------------------|
| 1 | Применение электронных таблиц для сбора информации, составления перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения. Применение электронных таблиц для анализа эффективности применяемых средств технологических процессов. | Общие сведения и настройка интерфейса Excel. Эффективные приёмы работы с книгами Excel. Приёмы быстрого ввода данных и их редактирование. Форматирование данных в книге. Поиск и замена данных и форматов. Сортировка данных. Формулы и функции. Виды и стили ссылок. Создание связей внутри книги и между книгами. Работа с мастером функций. Примеры использования наиболее популярных функций. Вычисления в Microsoft Excel. Формулы, различные виды ссылок. Использование именованных диапазонов в формулах. Встроенные функции: математические, статистические, ссылки и массивы, логические, текстовые, функции даты. Причины возникновения, поиск и исправление ошибок в формулах. Применение электронных таблиц для сбора информации, составления перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения. Применение электронных таблиц для анализа эффективности применяемых средств технологических процессов. | 35,15 |
| 2 | Системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Предварительная настройка САПР. Общие принципы компьютерного моделирования. Целевое назначение, отраслевое назначение, задачи САПР, обеспечение САПР, 2D-CAD, 3D-CAD, CAE-системы, требования к системе, выбор системы для решения практических задач проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. | 28 |
| 3 | Моделирование твердотельных моделей аппаратов и узлов. Инженерный анализ | Функционал КОМПАС-3D, 3D моделирование деталей и узлов, библиотеки стандартных деталей. Сборка. Анализ пересечений. | 28 |
| 4 | Инженерные расчеты. Оформление конструкторских документов. | Инженерные расчеты: прочностные, кинематические, механической симуляции. Получение плоского чертежа из 3D-модели, оформление чертежа в соответствии с ЕСКД средствами программной продукции КОМПАС-3D, печать документации | 16 |
| | <i>Консультации текущие</i> | 0,75 | |
| | <i>Консультации перед экзаменом</i> | - | |
| | <i>Зачет</i> | 0,1 | |

8 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы) | Трудоемкость раздела, часы |
|-------|--|--|----------------------------|
| 1 | Этапы разработки и создания новой техники, их информационное обеспечение | Введение. Этапы развития нового производства. Задачи проектирования объектов химико-технологических систем. Участники проекта, их функции. Жизненный цикл изделия. Техническое задание на научно-исследовательские работы (НИР) и их проведение. По- | 19 |

| | | | |
|---|--|--|-------|
| | | рядок выполнения и эффективность опытно-конструкторских работ (ОКР). | |
| 2 | Опытно-конструкторские работы | Инструменты проведения ОКР. Виды геометрических представлений, их назначение. Твердотельное моделирование для решения задач химической промышленности. Разработка оригинальных изделий с помощью САПР. Виды и комплектность библиотек стандартных изделий. Функциональное проектирование. Элементы электронного документооборота. Документирование сборок. Презентационные виды. Симуляция работы сборок. Анализ пересечений. | 55,15 |
| 3 | Обработка и представление информации о химико-технологической системе или ее элементах | Узкоспециализированное программное обеспечение для проектирования и представления технологических систем предприятий химической промышленности. Пакеты программ для обработки, хранения и представления результатов исследований. Программы для представления проектов. Разработка мультимедиапрезентаций с помощью программы Microsoft PowerPoint. Использование текстовой, фото-, аудио-, видео- информации. Анимация, триггеры. | 33 |
| | | <i>Консультации текущие</i> | 0,75 |
| | | <i>Консультации перед экзаменом</i> | 2 |
| | | <i>Экзамен</i> | 0,2 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

6 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | ЛР, час | СРО, час |
|-------|--|-------------|---------|----------|
| 1 | Основы работы в прикладных программах | 8 | 22 | 30 |
| 2 | Применение прикладных программ в инженерных расчетах ХТП | 6 | 10 | 16 |
| 3 | Математические методы планирования эксперимента | 4 | 4 | 8 |

7 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | ЛР, час | СРО, час |
|-------|--|-------------|---------|----------|
| 1 | Применение электронных таблиц для сбора информации, составления перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения. Применение электронных таблиц для анализа эффективности применяемых средств технологических процессов | 4 | 8 | 23,15 |
| 2 | Системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | 6 | 4 | 18 |
| 3 | Моделирование твердотельных моделей. Инженерный анализ | 2 | 14 | 12 |
| 4 | Инженерные расчеты. Оформление конструкторских | 3 | 4 | 9 |

| | | | | |
|--|------------|--|--|--|
| | документов | | | |
|--|------------|--|--|--|

8 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | ЛР, час | СРО, час |
|-------|--|-------------|---------|----------|
| 1 | Этапы разработки и создания новой техники, их информационное обеспечение | 6 | 4 | 9 |
| 2 | Опытно-конструкторские работы | 6 | 22 | 27.15 |
| 3 | Обработка и представление информации о химико-технологической системе или ее элементах | 5 | 8 | 20 |

5.2.1 Лекции

6 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Основы работы в прикладных программах | Информационные технологии и области их применения. Современные математические пакеты, возможности и структура пакета MathCAD, программное окно MathCAD. | 2 |
| | | Панели инструментов и палитры инструментов, работа с документами MathCAD, константы, переменные, операторы присваивания и вывода, арифметические операции MathCAD. | 2 |
| | | Встроенные функции и функции пользователя, операторы математического анализа, символьное вычисление с использованием операторов математического анализа | 2 |
| | | Создание массивов в MathCAD, основные функции обработки массивов, вычисления с массивами, функции сортировки элементов векторов и матриц. Основные инструменты для построения графиков | 2 |
| 2 | Применение прикладных программ в инженерных расчетах ХТП | Модели химико-технологических процессов | 2 |
| | | Моделирование кинетики химических реакций | 2 |
| | | Моделирование гомогенных химических реакторов | 2 |
| 3 | Математические методы планирования эксперимента | Общие сведения об эксперименте, проверка воспроизводимости опытов, вычисление погрешности эксперимента, рандомизация | 2 |
| | | Экспериментально-статистические модели, математическое описание, полный факторный эксперимент, метод дробных реплик | 2 |
| | | Экспериментально-статистические модели, математическое описание, | 2 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | полный факторный эксперимент, метод дробных реплик | |
|--|--|---|--|

7 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1 | Применение электронных таблиц для сбора информации, составления перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения. Применение электронных таблиц для анализа эффективности применяемых средств технологических процессов | Общие сведения и настройка интерфейса Excel. Эффективные приёмы работы с книгами Excel. Приёмы быстрого ввода данных и их редактирование. Форматирование данных в книге. Поиск и замена данных и форматов. Сортировка данных. Формулы и функции. Виды и стили ссылок. Создание связей внутри книги и между книгами. Работа с мастером функций. Примеры использования наиболее популярных функций. Вычисления в Microsoft Excel. Формулы, различные виды ссылок. Использование именованных диапазонов в формулах. Встроенные функции: математические, статистические, ссылки и массивы, логические, текстовые, функции даты. Причины возникновения, поиск и исправление ошибок в формулах. | 4 |
| 2 | Системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Целевое назначение, отраслевое назначение, задачи САПР, обеспечение САПР, 2D-CAD, 3D-CAD, CAE-системы, требования к системе, выбор системы для решения практических задач производства. | 6 |
| 3 | Моделирование твердотельных моделей. Инженерный анализ | Функционал КОМПАС-3D, 3D моделирование деталей и узлов, библиотеки стандартных деталей. Сборка. Анализ пересечений. | 2 |
| 4 | Инженерные расчеты. Оформление конструкторских документов | Инженерные расчеты: прочностные, кинематические, механической симуляции. Получение плоского чертежа из 3D-модели, оформление чертежа в соответствии с ЕСКД средствами программной продукции КОМПАС-3D, печать документации | 3 |

8 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Этапы разработки и создания новой техники, их информационное обеспечение | Введение. Этапы развития нового производства. Задачи проектирования объектов микро-технологических систем. Участники проекта, их функции. Жизненный цикл изделия. Техническое задание на научно-исследовательские работы (НИР) и их проведение. Порядок выполнения и эффективность опытно-конструкторских работ (ОКР). | 6 |
| 2 | Опытно-конструкторские работы | Инструменты проведения ОКР. Виды геометрических представлений, их назначение. | 6 |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | Твердотельное моделирование для решения задач химической промышленности. Разработка оригинальных изделий с помощью САПР. Виды и комплектность библиотек стандартных изделий. Функциональное проектирование. Элементы электронного документооборота. Документирование сборок. Презентационные виды. Симуляция работы сборок. Анализ пересечений. | |
| 3 | Обработка и представление информации о химико-технологической системе или ее элементах | Узкоспециализированное программное обеспечение для проектирования и представления технологических систем предприятий химической промышленности. Пакеты программ для обработки, хранения и представления результатов исследований. Программы для представления проектов. Разработка мультимедиапрезентаций с помощью программы Microsoft PowerPoint. Использование текстовой, фото-, аудио-, видео- информации. Анимация, триггеры. | 5 |

5.2.2 Практические занятия – не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

6 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Основы работы в прикладных программах | Основы работы в программной системе mathcad. | 4 |
| | | Построение графиков | 2 |
| | | Векторы и матрицы | 2 |
| | | Решение уравнений различными методами | 4 |
| | | Символьные операции | 2 |
| | | Интерполяция и приближение функций | 4 |
| | | Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в mathcad | 2 |
| | | Решение систем линейных уравнений приближенными методами | 2 |
| 2 | Применение прикладных программ в инженерных расчетах ХТП | Расчет реактора для проведения процесса утилизации соапстока | 4 |
| | | Идентификация кинетики экспериментального процесса омыления соапстока | 2 |
| | | Идентификация кинетики экспериментального процесса раскисления соапстока | 2 |
| | | Идентификация кинетики экспериментального процесса синтеза карбоксилатов металлов переменной валентности | 2 |
| 2 | Математические методы планирования эксперимента | Оценка воспроизводимости результатов проведения экспериментов | 2 |
| | | Применение полнофакторного эксперимента при проведении исследований | 2 |

7 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1. | Применение электронных таблиц для сбора информации, составления перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения. Применение электронных таблиц для анализа эффективности применяемых средств технологических процессов | Технологический, конструктивный и тепловой расчеты типового химического оборудования в Excel. | 8 |
| 2. | Системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Выполнить 3D-модели стандартных деталей, входящих в состав типового химического аппарата. | 4 |
| 3. | Моделирование твердотельных моделей. Инженерный анализ | Выполнить 3D-модель типового химического аппарата. | 14 |
| 4. | Инженерные расчеты. Оформление конструкторских документов | Работа с библиотеками. Получить плоский чертеж из 3D-модели типового химического аппарата, оформленный с соблюдением стандартов ГОСТ. | 4 |

8 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1. | Этапы разработки и создания новой техники, их информационное обеспечение | Разработка технического задания на научно-исследовательские работы (НИР) и их проведение. | 4 |
| 2. | Опытно-конструкторские работы | ОКР: инструменты проведения ОКР. Твердотельное моделирование для решения задач химической промышленности. Разработка оригинальных изделий с помощью САПР Компас-3D. Использование библиотек стандартных изделий. Функциональное проектирование. Элементы электронного документооборота. Модель сборки. Презентационные виды. Симуляция работы сборки. Анализ пересечений. | 22 |
| 3. | Обработка и представление информации о химико-технологической системе | Пакеты программ для обработки, хранения и представления результатов исследований Excel. | 8 |

| | | | |
|--|------------------|--|--|
| | или ее элементах | Программы для представления проектов Microsoft PowerPoint. | |
|--|------------------|--|--|

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

6 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|---|---|-------------------|
| | Основы работы в прикладных программах | Проработка материала по лекциям | 5 |
| | | Проработка материала по учебникам | 12 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 6 |
| | | Подготовка к тестированию | 2 |
| | | Подготовка к опросам на практических занятиях | 2 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 2 |
| | Расчеты производственных процессов | Проработка материала по лекциям | 3 |
| | | Проработка материала по учебникам | 7 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 3 |
| | | Подготовка к тестированию | 1 |
| | | Подготовка к опросам на практических занятиях | 1 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 1 |
| | Математические методы планирования эксперимента | Проработка материала по лекциям | 1 |
| | | Проработка материала по учебникам | 3 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 1 |
| | | Подготовка к тестированию | 1 |
| | | Подготовка к опросам на практических занятиях | 1 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 1 |

7 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1 | Настройка и приемы работы в Excel. Списки и форматирование. Поиск, замена, сортировка и фильтры. Формулы, мастер функций, стили ссылок. Вычисления в Microsoft Excel. Форматирование. Инструменты. | Проработка материала по лекциям | 1 |
| | | Проработка материала по учебникам | 5,15 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 12 |
| | | Подготовка к тестированию | 2 |
| | | Подготовка к опросам на лабораторных занятиях | 1 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 2 |
| 2 | Системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Проработка материала по лекциям | 1 |
| | | Проработка материала по учебникам | 3 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 10 |
| | | Подготовка к тестированию | 2 |
| | | Подготовка к опросам на лабораторных занятиях | 1 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 1 |
| 3 | Моделирование твердотельных моделей. Инженерный анализ. | Проработка материала по лекциям | 1 |
| | | Проработка материала по учебникам | 6 |

| | | | |
|---|--|---|-----|
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 2 |
| | | Подготовка к тестированию | 1 |
| | | Подготовка к опросам на лабораторных занятиях | 1 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 1 |
| 4 | Инженерные расчеты. Оформление конструкторских документов. | Проработка материала по лекциям | 1,5 |
| | | Проработка материала по учебникам | 1,5 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 1 |
| | | Подготовка к тестированию | 2 |
| | | Подготовка к опросам на лабораторных занятиях | 2 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 1 |

8 семестр

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1 | Этапы разработки и создания новой техники, их информационное обеспечение | Проработка материала по лекциям | 2 |
| | | Проработка материала по учебникам | 3 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 2 |
| | | Подготовка к тестированию | 1 |
| | | Подготовка к опросам на практических занятиях | 1 |
| 2 | Опытно-конструкторские работы | Проработка материала по лекциям | 2 |
| | | Проработка материала по учебникам | 12 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 10 |
| | | Подготовка к тестированию | 1 |
| | | Подготовка к опросам на практических занятиях | 1 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 1,15 |
| 3 | Обработка и представление информации о химико-технологической системе или ее элементах | Проработка материала по лекциям | 2 |
| | | Проработка материала по учебникам | 11 |
| | | Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 4 |
| | | Подготовка к тестированию | 1 |
| | | Подготовка к опросам на практических занятиях | 1 |
| | | Подготовка к решению кейс-заданий | 1 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. [Гариева Ф. Р., Караванов А. А., Мусин Р. Р., Гаврилов В. И., Богданов А. В. Компьютерный расчет процесса ректификации: учебное пособие](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=427941) - Издательство КНИТУ, 2014 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=427941
2. [Демченко З. А., Лебедев В. Д., Мясищев Д. Г. Методология научно-исследовательской деятельности: учебно-методическое пособие](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436330) САФУ, 2015 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436330
3. Практикум по инженерно-экологическому проектированию и оценке риска здоровью [Текст] : учебное пособие для вузов / С. А. Куролап, О. В. Клепиков, Е. Л. Акимов; ВГУИТ. - Воронеж : Научная книга, 2016. - 214 с. - ISBN 978-5-98222-887-1 : 200-00.

4. [Гумеров А. М. , Холоднов В. А. Пакет Mathcad: теория и практика. Ч. 1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258795&sr=1) Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258795&sr=1

5. Головицына, М.В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: курс / М.В. Головицына. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 250 с. : ил. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429255> (дата обращения: 18.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-94774-847-5. – Текст : электронный.

6. [Информационные технологии. Катков К.А., Хвостова И.П., Лебедев В.И., Косова Е.Н. Ч. 1: учебное пособие](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457340&sr=1) СКФУ, 2014. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457340&sr=1

7. [Новоселов А. Л. , Новоселова И. Ю. Модели и методы принятия решений в природопользовании: учебное пособие.](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=115170&sr=1) - Москва: [Юнити-Дана](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=115170&sr=1), 2015. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=115170&sr=1

8. [Плещинская И. Е. , Титов А. Н. , Бадертдинова Е. Р. , Дувев С. И. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие.](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428781&sr=1) Издательство КНИТУ, 2014. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428781&sr=1

6.2 Дополнительная литература

1. [Немтинов В. А. , Карпушкин С. В. , Мокрозуб В. Г. , Малыгин Е. Н. , Егоров С. Я. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами : в 4-х ч.: учебное пособие](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277963) Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277963

2. [Хорольский А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429257) Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429257

3. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: учеб. пособие / Г.В. Алексеев [и др.].— Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012 <https://e.lanbook.com/reader/book/4878/#1>

4. Основы инженерной экологии : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 624 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21011-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599> (05.02.2018).

5. Клепиков, О.В. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Клепиков, Л.Н. Костылева. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2013. — 60 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72898>. — Загл. с экрана.

6. Свободно распространяемое программное обеспечение и Интернет-ресурсы: <http://www.autodesk.ru/education/country-gateway>

7. [Лихачева Г. Н. , Гаспариан М. С. Информационные системы и технологии: учебно-методический комплекс.](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90543&sr=1) Евразийский открытый институт, 2011. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90543&sr=1

8. [Гариева Ф. Р. , Караванов А. А. , Мусин Р. Р. , Гаврилов В. И. , Богданов А. В. Компьютерный расчет процесса ректификации: учебное пособие.](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427941&sr=1) Издательство КНИТУ, 2014 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427941&sr=1

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Применение прикладных программ в инженерных расчетах [Электронный ресурс]: методические указания к контрольной работе по курсу «Применение прикладных

программ в инженерных расчетах» / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. Е. А. Носова. – Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 24 с.

- Протасов, А. В. Методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине " Применение информационных технологий в инженерных расчетах" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по направлению 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / А. В. Протасов ; ВГУИТ, Кафедра инженерной экологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 31 с. - Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1497>
- Справочник по MathCad 11: справочник: Кудрявцев Е.М., М.: ДМК Пресс, 2008 г., 184 с

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsu.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsu.ru/ |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Для проведения практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

| | |
|--|---|
| <p><u>Учебная аудитория 6-24</u> Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 24 штуки, стул ученический – 49 штук. Компьютер Intel Core 2Duo E7300 - 11 штук; Монитор 18 LG – 11 штук.; Проектор Aser XD 1150. Компьютер Celeron-433. Плоттер HP DesignJet Рабочая станция Intel Celeron 335.</p> |
| <p><u>Учебная аудитория 6-31</u> Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Комплект мебели для учебного процесса: стол ученический – 22 штуки, стул ученический – 45 штук. Проектор Aser XD 1150 – 1 шт, Экран для проектора – 1 шт, Компьютер Intel Core 2Duo E7300; Монитор 18 LG</p> |
| <p><u>Учебная аудитория 6-35</u> Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Комплекты мебели для учебного процесса стол ученический – 16 штук, стул ученический – 32 штуки. Компьютеры Core i5–2300 (10 шт), с доступом к сети интернет, Коммутатор Switch. Проектор Aser XD 1150 – 1 шт,</p> |

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| <p>Читальные залы библиотеки.</p> | <p>Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.</p> | <p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eooen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com.</p> <p>Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</p> |
|-----------------------------------|---|--|

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ А к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

| Виды учебной работы | Всего часов | | Семестры | | | | | |
|--|--------------|--|----------------|--|----------------|--|------------------|--|
| | | | 6 | | 7 | | 8 | |
| | акад. | | акад. | | акад. | | акад. | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 | | 108 | | 108 | | 144 | |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 53,5 | | 9,5 | | 9,5 | | 34,5 | |
| Лекции | 18 | | 4 | | 4 | | 10 | |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 18 | | 4 | | 4 | | 10 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 28 | | 4 | | 4 | | 20 | |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 28 | | 4 | | 4 | | 20 | |
| Консультации текущие | 5,1 | | 1,4 | | 1,4 | | 2,3 | |
| Консультации перед экзаменом | 2 | | | | | | 2 | |
| Виды аттестации (зачет, экзамен) | 0,4 | | 0,1 (зачет) | | 0,1 (зачет) | | 0,2 (экзамен) | |
| Самостоятельная работа: | 291,9 | | 94,6 | | 94,6 | | 102,7 | |
| Проработка материала по лекциям | 18 | | 8 | | 5 | | 5 | |
| Проработка материала по учебникам | 174,45 | | 61,6 | | 52,15 | | 60,7 | |
| Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР | 47 | | 7 | | 6 | | 20 | |
| Подготовка к тестированию | 22 | | 8 | | 17 | | 7 | |
| Подготовка к опросам на практических занятиях | 15 | | 5 | | 5 | | 5 | |
| Подготовка к решению кейс-заданий | 15 | | 5 | | 9 | | 5 | |
| Контроль | 14,6 | | 3,9 | | 3,9 | | 6,8 | |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Применение информационных технологий в профессиональной деятельности

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|---|--|
| 2 | ПКв-1 | Способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления | ИД2 _{ПКв-1} - Осуществляет эксплуатацию и ремонт оборудования в области обращения с отходами производства и потребления |
| 3 | ПКв-2 | Способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов | ИД2 _{ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения |
| 4 | ПКв-3 | Способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения | ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий |
| 5 | ПКв-4 | Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | ИД1 _{ПКв-4} – Анализирует эффективность применяемых средств технологических процессов, в том числе средств автоматизации |
| 6 | ПКв-5 | Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | ИД2 _{ПКв-5} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
| 7 | ПКв-8 | Способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | ИД2 _{ПКв-8} – Осуществляет проектирование отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ИД2 _{ПКв-1} - Осуществляет эксплуатацию и ремонт оборудования в области обращения с отходами производства и потребления | Знает: порядок эксплуатации и ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления |
| | Умеет: эксплуатировать оборудование в области обращения с отходами производства и потребления |
| | Владеет: навыками ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления |
| ИД2 _{ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения | Знает: методы разработки перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения |
| | Умеет: выполнять перспективные, текущие и оперативные планы по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования |
| | Владеет: навыками применения программных продуктов для разработки перспективных, текущих и оперативных планов по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования |
| ИД1 _{ПКв-3} – Выявляет причины возник- | Знает: основные причины возникновения нарушений в технологическом |

| | |
|--|--|
| новения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий | процессе очистки сточных вод |
| | Умеет: устранять нарушения в технологическом процессе очистки сточных вод и анализировать эффективность применяемых технологий Владеет: навыками документирования причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод |
| ИД1 _{ПКв-4} – Анализирует эффективность применяемых средств технологических процессов, в том числе средств автоматизации | Знает: методологию проведения анализа эффективности применяемых средств технологических процессов |
| | Умеет: применять современные САПР для проектирования технологических процессов |
| | Владеет: навыками использования САПР для разработки схем технологических процессов |
| ИД2 _{ПКв-5} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Знает: хотя бы одну САПР подходящую для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
| | Умеет: пользоваться хотя бы одной САПР для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии |
| | Владеет: навыками проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии с помощью САПР |
| ИД2 _{ПКв-8} – Осуществляет проектирование отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Знает: стадии ОКР |
| | Умеет: использовать САПР для проектирования отдельных стадий ОКР |
| | Владеет: навыками проектирования рабочей документации на стадии ОКР |

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

6 семестр:

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология/ процедура оценивания (способ контроля) |
|-------|--|--|--|-----------------|--|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Основы работы в прикладных программах | ПКв-1 ПКв-2 ПКв-3 ПКв-4 ПКв-5 ПКв-8 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 6-137 ... 6-142 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | | <i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i> | 6-38 ... 6-55 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>РГР</i> | 6-36 | Защита РГР |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к зачету)</i> | 6-1 ... 6-11 | Контроль преподавателем |
| 2 | Применение прикладных программ в инженерных расчетах ХТП | | <i>Банк тестовых заданий</i> | 6-143 ... 6-153 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | | <i>Кейс- задание</i> | 6-164 ... 6-170 | Проверка преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i> | 6-56 ... 6-80 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>РГР</i> | 6-37 | Защита РГР |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к зачету)</i> | 6-12 ... 6-25 | Контроль преподавателем |
| 3 | Математические методы планирования эксперимента | | <i>Банк тестовых заданий</i> | 6-154 ... 6-163 | Бланочное или компьютерное тестирование |
| | | | <i>Кейс- задание</i> | 6-171 ... 6-183 | Проверка преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к за-</i> | 6-81 ... 6-122 | Контроль преподавателем |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---------------|-------------------------|
| | | | <i>щите лабораторных работ)</i> | | |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к зачету)</i> | 6-26 ... 6-35 | Контроль преподавателем |

7 семестр:

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции | Оценочные средства | | Технология оценки (способ контроля) |
|-------|--|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Применение электронных таблиц для сбора информации, составления перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения. Применение электронных таблиц для анализа эффективности применяемых средств технологических процессов. | | <i>Банк тестовых заданий</i> | 7-163... 7-172 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к зачету)</i> | 7-1... 7-30 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> | 7-53...7-72 7-78 ... 7-96 | Защита лабораторных работ |
| 2 | Системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | ПКв-1 ПКв-2 ПКв-3 ПКв-4 ПКв-5 ПКв-8 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 7-173 ... 7-176 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к зачету)</i> | 7-31... 7-41 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> | 7-73 ... 7-74 7-97 ... 7-105 | Защита лабораторных работ |
| 3 | Моделирование твердотельных моделей и поверхностей. Инженерный анализ | | <i>Банк тестовых заданий</i> | 7-177 ... 7-180 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к зачету)</i> | 7-42 ... 7-48 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> | 7-75 ... 7-76 7-106 ... 7-120 | Защита лабораторных работ |
| | | | <i>Кейс-задание</i> | 7-187 ... 7-201 | Проверка преподавателем |
| 44 | Кинематические | | <i>Банк тестовых заданий</i> | 7-183 ... 7-186 | Контроль препода- |

| | | | |
|---|---|-------------------------|---------------------------|
| элементы в оборудовании ХТС. Моделирование листовых компонентов оборудования. | | | вателем |
| | <i>Собеседование (вопросы к зачету)</i> | 7-48 ... 7-52 | Контроль преподавателем |
| | <i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> | 7-77 7-121 ... 7-129 | Защита лабораторных работ |

8 семестр:

| № п/п | Разделы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции | Оценочные средства | | Технология оценки (способ контроля) |
|-------|--|--|---|---------------------------------|-------------------------------------|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Этапы разработки и создания новой техники, их информационное обеспечение | ПКв-1 ПКв-2 ПКв-3 ПКв-4 ПКв-5 ПКв-8 | <i>Банк тестовых заданий</i> | 8-155 ... 8-160 | Компьютерное тестирование |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i> | 8-1 ... 8-9 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> | 8-28 ... 8-31 8-60 ... 8-80 | Защита лабораторных работ |
| 2 | Опытно-конструкторские работы | | <i>Банк тестовых заданий</i> | 8-161 ... 8-177 | Компьютерное тестирование |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i> | 8-10 ... 8-20 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> | 8-32 ... 8-58 8-81 ... 8-154 | Защита лабораторных работ |
| 3 | Обработка и представление информации о химико-технологической системе или ее элементах | | <i>Банк тестовых заданий</i> | 8-178 ... 8-183 | Компьютерное тестирование |
| | | | <i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i> | 8-21 ... 8-27 | Контроль преподавателем |
| | | | <i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> | 8-59 8-155 ... 8-164 | Защита лабораторных работ |
| | | | <i>Кейс-задание</i> | 8-184 ... 8-187 | Проверка преподавателем |

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

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.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (*или письменного ответа, выполнения лабораторной работы*) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 8 контрольных задания на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 4 контрольных заданий на проверку навыков

3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

3.1.1 Вопросы к зачету

ПКв-1 способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

ПКв-2 способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов

ПКв-3 способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения

ПКв-4 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-5 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-8 способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

6 семестр:

| № задания | Текст вопроса |
|-----------|--|
| 6-1. | Понятие инженерного проектирования. Стадии проектирования. |
| 6-2. | Структура процесса проектирования. Методы проектирования. Участники проектных работ. |
| 6-3. | Понятие и классификация САПР. Структура САПР. Функции и проектные процедуры, реализуемые в САПР. |
| 6-4. | Отечественные системы MCAD: КОМПАС-3D, ADEM, T-Flex. |
| 6-5. | Понятие и основные задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. |
| 6-6. | Растровая и векторная графика. Форматы графических файлов. |
| 6-7. | Назначение системы Mathcad? |
| 6-8. | Структура окна приложения Mathcad и его элементы? |
| 6-9. | Отображение и состав панели математических инструментов? |
| 6-10. | Состав и назначение пунктов главного меню Mathcad? |
| 6-11. | Создание и особенности работы в формульной области? |
| 6-12. | Создание матриц и основные операции с ними? |
| 6-13. | Расскажите о способах символьных вычислений в MathCAD. |
| 6-14. | Как осуществляется разложение выражения на множители в MathCAD? |

| | |
|-------|--|
| 6-15. | Как упростить выражение в MathCAD? |
| 6-16. | Назовите способы выполнения символьных операций в Mathcad. |
| 6-17. | Перечислите особенности подготовки и выполнения символьных преобразований. |
| 6-18. | Перечислите символьные операции с выделенными выражениями. |
| 6-19. | Перечислите символьные операции с выделенными переменными.. |
| 6-20. | Перечислите символьные операции преобразования. |
| 6-21. | Каким образом можно вычислить предел в Mathcad? |
| 6-22. | Что такое вычислительный блок и какова его структура? |
| 6-23. | Какой знак равенства используется в блоке решения? |
| 6-24. | Какой комбинацией клавиш вставляется в документ? |
| 6-25. | Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый? |
| 6-26. | Как построить несколько графиков в одной системе координат? |
| 6-27. | Как изменить масштаб графика? |
| 6-28. | Как определить координату точки на графике? |
| 6-29. | Как построить гистограмму? |
| 6-30. | Какие функции используются для построения трехмерных графиков? |
| 6-31. | Как создать анимацию в Mathcad? |
| 6-32. | Какое расширение имеют сохраненные файлы анимаций? |
| 6-33. | Какое ограничение имеет функция root? |
| 6-34. | Каким образом можно установить корни уравнения? |
| 6-35. | Исходя из чего выбирается интервал для поиска корня? |

7 семестр:

| № задания | Текст вопроса |
|------------------|--|
| 7-1 | Что такое электронная таблица и каково ее назначение? |
| 7-2 | Как обозначаются столбцы и строки в <i>MS EXCEL</i> ? |
| 7-3 | Как изменить ширину столбца (высоту строки)? |
| 7-4 | С какими типами данных работает <i>MS EXCEL</i> ? |
| 7-5 | Какое расширение имеет файл книги электронной таблицы? |
| 7-6 | Из чего состоит рабочая книга? |
| 7-7 | Как ввести данные в ячейку? Как отредактировать данные в ячейке? |
| 7-8 | Каково назначение формул в <i>MS EXCEL</i> ? Что может входить в формулу? |
| 7-9 | Что отображается в ячейке после введения в нее формулы? Как увидеть формулу? |
| 7-10 | Что такое абсолютный и относительный адрес ячейки, входящей в формулу? |

| | |
|------|--|
| 7-11 | Как отобразить числа с символом денежной единицы, процента? |
| 7-12 | Какие способы автозаполнения таблицы вы знаете? |
| 7-13 | Как выполняется копирование формулы, распространение на соседние ячейки (автозаполнение) |
| 7-14 | формулы? |
| 7-15 | Как разграничить таблицу? |
| 7-16 | Как задать цвет ячейкам и цвет текста? |
| 7-17 | Как защитить ячейки от изменений в них? |
| 7-18 | В чем суть автоматического перерасчета в <i>MS EXCEL</i> ? |
| 7-19 | Что происходит во время копирования формул в <i>MS EXCEL</i> ? |
| 7-20 | Что такое диапазон ячеек? |
| 7-21 | Как выделить смежные и несмежные диапазоны ячеек? |
| 7-22 | Как добавить в таблицу строки (столбцы)? |
| 7-23 | Как удалить ненужные строки (столбцы)? |
| 7-24 | Каково назначение примечаний и как их вставлять (и удалять) в таблицу? |
| 7-25 | Какие действия можно производить с рабочими листами? Каким образом? |
| 7-26 | Как пользоваться командой <i>Автофильтр</i> ? |
| 7-27 | Какие категории стандартных функций вы знаете? |
| 7-28 | Основные элементы интерфейса «Компас-3D». |
| 7-29 | Базовые приемы работы в среде «Компас-3D». |
| 7-30 | Ввод технологических обозначений в среде «Компас-3D». |
| 7-31 | Локальные привязки. Точное черчение в среде «Компас-3D». |
| 7-32 | Глобальные привязки. |
| 7-33 | Способы выделения объектов в среде «Компас-3D». |
| 7-34 | Редактирование объектов в среде «Компас-3D». |
| 7-35 | Использование слоев в среде «Компас-3D». |
| 7-36 | Стиль отрисовки чертежных объектов. Изменение стиля нескольких объектов. |
| 7-37 | Ввод размеров в среде «Компас-3D». |
| 7-38 | Особенности создания чертежа типовой детали «Шаблон». |
| 7-39 | Особенности создания чертежа типовой детали «Пластина». |
| 7-40 | Особенности создания чертежа типовой детали «Вал». |
| 7-41 | Особенности создания чертежа типовой детали «Зубчатое колесо». |
| 7-42 | Использование конструкторской библиотеки «Компас-3D». |
| 7-43 | Использование прикладной библиотеки «Компас-3D». |
| 7-44 | Построение чертежей резьбовых соединений с использованием библиотек «Компас- 3D». |
| 7-45 | Особенности создания сборочных чертежей и чертежей детализовок. |
| 7-46 | Создание спецификации в ручном режиме. |
| 7-47 | Создание спецификации в полуавтоматическом режиме. |
| 7-48 | Параметризация в среде «Компас-3D». Создание параметрических чертежей. |
| 7-49 | Расчет и построение в среде «Компас-3D». Создание чертежей и трехмерных моделей шестерен с использованием «Компас-Shaft 2D». |
| 7-50 | Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей – тел вращения. |
| 7-51 | Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей, не являющихся телами вращения. |
| 7-52 | Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей. |

3.1.2. Вопросы к экзамену

8 семестр:

ПКв-1 способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

ПКв-2 способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов

ПКв-3 способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения

ПКв-4 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-5 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-8 способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

| № задания | Текст вопроса |
|-----------|--|
| 8-1. | Перечислить этапы развития нового производства, их краткая характеристика. |
| 8-2. | Перечислить и охарактеризовать задачи проектирования объектов химико-технологических систем. |
| 8-3. | Участники проекта, их функции. |
| 8-4. | Разделы технико-экономического обоснования. |
| 8-5. | Информационное обеспечение задания на проектирование. |
| 8-6. | Этапы жизненного цикла изделия. |
| 8-7. | Техническое задание на научно-исследовательские работы (НИР) и их проведение. |
| 8-8. | Порядок выполнения и эффективность опытно-конструкторских работ (ОКР). |
| 8-9. | Инструменты проведения ОКР. |
| 8-10. | Виды геометрических представлений, их назначение. |
| 8-11. | Цели и задачи использования твердотельного моделирования для решения задач химической промышленности. |
| 8-12. | Основные принципы работы в T-flex при разработке оригинальных изделий. |
| 8-13. | Виды и комплектность библиотек стандартных изделий в T-flex. |
| 8-14. | Принципы функционального проектирования. |
| 8-15. | Элементы электронного документооборота. |
| 8-16. | Документирование сборок. |
| 8-17. | Презентационные виды. |
| 8-18. | Симуляция работы сборок. |
| 8-19. | Анализ пересечений. Алгоритм работы |
| 8-20. | Анализ контактов. Алгоритм работы |
| 8-21. | Привести примеры узкоспециализированного программного обеспечения для проектирования и представления технологических систем предприятий химической промышленности. |
| 8-22. | Привести примеры пакетов программ для обработки, хранения и представления результатов исследований. |
| 8-23. | Программы для представления (презентации) проектов. |
| 8-24. | Назначение и возможности программы Microsoft PowerPoint. |
| 8-25. | Возможные форматы текстовой, фото-, аудио-, видео- информации в PowerPoint. |
| 8-26. | Назначение и принципы создания анимации в PowerPoint. |
| 8-27. | Назначение и принципы работы с триггерами в PowerPoint. |

3.2. РГР

ПКв-5 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
6 семестр:

Тематика расчетно-графической работы:

6-36. Расчет константы скорости химической реакции, по известным данным эксперимента, с использованием приложения MathCad.

Тематика расчетно-графической работы:

6-37. Расчет теплофизических параметров реактора идеального смешения с использованием приложения MathCAD.

3.3. Лабораторные работы

ПКв-1 способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

ПКв-2 способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов

ПКв-3 способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения

ПКв-4 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-5 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-8 способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

6 семестр:

| № задания | Список работ |
|------------------|--|
| 6-38. | Основы работы в программной системе mathcad. |
| 6-39. | Построение графиков |
| 6-40. | Векторы и матрицы |
| 6-41. | Решение уравнений различными методами |
| 6-42. | Символьные операции |
| 6-43. | Интерполяция и приближение функций |
| 6-44. | Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в mathcad |
| 6-45. | Решение систем линейных уравнений приближенными методами |
| 6-46. | Расчет реактора для проведения процесса утилизации соапстока |
| 6-47. | Идентификация кинетики экспериментального процесса омыления соапстока |
| 6-48. | Идентификация кинетики экспериментального процесса раскисления соапстока |
| 6-49. | Идентификация кинетики экспериментального процесса синтеза карбоксилатов металлов переменной валентности |
| 6-50. | Оценка воспроизводимости результатов проведения экспериментов |
| 6-51. | Применение полнофакторного эксперимента при проведении исследований |

7 семестр:

| № задания | Работа 1 |
|------------------|--|
| | Выполнить технологический, конструктивный и тепловой расчеты кожухотрубчатого теплообменного аппарата или ректификационной колонны в Excel. |
| 7-53. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 500 и 150 °С соответственно, массовый расход газов 3,5, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 17 и 47 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-54. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 450 и 130 °С соответственно, массовый расход газов 3,6, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 18 и 48 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-55. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 550 и 150 °С соответственно, массовый расход газов 3,7, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 19 и 49 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-56. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 300 и 100 °С соответственно, массовый расход газов 3,8, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 20 и 50 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-57. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 560 и 160 °С соответственно, массовый расход газов 3,9, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 21 и 51 °С. Материал |

| | |
|-------|--|
| | теплообменника Ст 3. |
| 7-58. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 350 и 100 °С соответственно, массовый расход газов 4,0, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 22 и 52 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-59. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 360 и 110 °С соответственно, массовый расход газов 4,1, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 23 и 53 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-60. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 480 и 120 °С соответственно, массовый расход газов 4,2, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 24 и 54 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-61. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 520 и 150 °С соответственно, массовый расход газов 4,3, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 25 и 55 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-62. | Кожухотрубчатый теплообменный аппарат. Начальная и конечная температура дымовых газов 420 и 120 °С соответственно, массовый расход газов 4,4, кг/с. Начальная и конечная температуры нагреваемой воды соответственно равны 20 и 50 °С. Материал теплообменника Ст 3. |
| 7-63. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси гексан - четыреххлористый углерод. Производительность колонны по исходной смеси: 0,1, м/с. Массовая концентрация гексана в исходной смеси: 35, %; в дистилляте: 99,5, %; в кубовом остатке: 2, %. Диапазон температур 50-80 °С. |
| 7-64. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси четыреххлористый углерод - бензол. Производительность колонны по исходной смеси: 0,2, м/с. Массовая концентрация четыреххлористого углерода в исходной смеси: 40, %; в дистилляте: 99,0, %; в кубовом остатке: 1, %. Диапазон температур 60-85 °С. |
| 7-65. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси бензол - толуол. Производительность колонны по исходной смеси: 0,3, м/с. Массовая концентрация бензола в исходной смеси: 45, %; в дистилляте: 99,5, %; в кубовом остатке: 1,5, %. Диапазон температур 80-110 °С. |
| 7-66. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси анилин - крезол. Производительность колонны по исходной смеси: 0,5, м/с. Массовая концентрация анилина в исходной смеси: 50, %; в дистилляте: 99,0, %; в кубовом остатке: 3, %. Диапазон температур 170-200 °С. |
| 7-67. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси гексан - четыреххлористый углерод. Производительность колонны по исходной смеси: 0,5 м/с. Массовая концентрация гексана в исходной смеси: 30, %; в дистилляте: 99,5, %; в кубовом остатке: 2, %. Диапазон температур 50-80 °С. |
| 7-68. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси четыреххлористый углерод - бензол. Производительность колонны по исходной смеси: 0,1, м/с. Массовая концентрация четыреххлористого углерода в исходной смеси: 35, %; в дистилляте: 99,0, %; в кубовом остатке: 1, %. Диапазон температур 60-85 °С. |
| 7-69. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси бензол - толуол. Производительность колонны по исходной смеси: 0,2, м/с. Массовая концентрация бензола в исходной смеси: 40, %; в дистилляте: 99,5, %; в кубовом остатке: 1,5, %. Диапазон температур 80-110 °С. |
| 7-70. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси анилин - крезол. Производительность колонны по исходной смеси: 0,3, м/с. Массовая концентрация анилина в исходной смеси: 45, %; в дистилляте: 99,0, %; в кубовом остатке: 3, %. Диапазон температур 170-200 °С. |
| 7-71. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси гексан - четыреххлористый углерод. Производительность колонны по исходной смеси: 0,5, м/с. Массовая концентрация гексана в исходной смеси: 30, %; в дистилляте: 99,5, %; в |

| | |
|-------|--|
| | кубовом остатке: 2, %. Диапазон температур 50-80 °С. |
| 7-72. | Ректификационная установка предназначена для разделения смеси четыреххлористый углерод - бензол. Производительность колонны по исходной смеси: 0,5, м/с. Массовая концентрация четыреххлористого углерода в исходной смеси: 30, %; в дистилляте: 99,0, %; в кубовом остатке: 1, %. Диапазон температур 60-85 °С. |

№ задания **Работа 2**
По чертежу общего вида выполнить 3D-модели всех деталей теплообменного аппарата или ректификационной колонны. Используя конструктивные размеры, полученные в прошлой работе.

7-73

Таблица шпунтов

| Изм. № | Исполнение | Кол-во | Длина, мм | Диаметр, мм |
|--------|--------------------|--------|-----------|-------------|
| А | Вид шпунта | 1 | 200 | 0,6 |
| В | Вид шпунта | 1 | 200 | 0,6 |
| Г | Вид шпунта | 1 | 200 | 0,6 |
| Д | Вид шпунта | 1 | 200 | 0,6 |
| Е | Шпунты с анкерными | 1 | 25 | 0,6 |

Техническая характеристика

| Показатели | Технические требования | Нормативные показатели |
|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Материал | Алюминевый | Титановый |
| Толщина | Толщина | Толщина |
| Среды | Вязкость | Вязкость |
| | Вязкость | Вязкость |
| | Температура, °С | Температура, °С |
| Модуль упругости, МПа | 0,2 | 0,4 |
| Линейное расширение, м/м | 0,16 | 0,5 |
| Плотность алюминия, м/м | | 49 |

Технические требования

- Аппарат должен соответствовать требованиям ГОСТ 15150-79.
- При изготовлении, монтаже и эксплуатации должны выполняться требования:
 - ГОСТ 12 2 002-78 «Обработка алюминия. Общие требования безопасности»;
 - ГОСТ 26-231-73. Сварки и аппараты стальные сварные. Технические требования»;
- Материалы должны соответствовать с маркировкой:
 - сталь 12Х1Н2 ГОСТ 5612-72, алюминий - см 2 ГОСТ 15150-79;
- Аппарат изготовить из алюминия и алюминия сплавы:
 - толщина алюминия 102, алюминия - 0,2 мм;
 - толщина алюминия - 0,2 мм;
- Сварки должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 25-01-82-77 «Сварки в алюминии и сплавах алюминия».
- Сварки швы в объеме 100 % контролировать ультразвуком.
- Аппарат изготовить по чертежу ПД-1 ГОСТ 481-80.
- Аппарат для сварки.
- Чертеж разработан на основании ГОСТ 15150-79.

Схема расположения шпунтов и стержней

| № | Обозначение | Материал | Мат. № | Диаметр, мм | Длина, мм |
|----|-------------|----------|--------|-------------|-----------|
| 1 | Шпунты | алюмин | 1 | 0,6 | 200 |
| 2 | Шпунты | алюмин | 2 | 0,6 | 200 |
| 3 | Шпунты | алюмин | 3 | 0,6 | 200 |
| 4 | Шпунты | алюмин | 4 | 0,6 | 200 |
| 5 | Шпунты | алюмин | 5 | 0,6 | 200 |
| 6 | Шпунты | алюмин | 6 | 0,6 | 200 |
| 7 | Шпунты | алюмин | 7 | 0,6 | 200 |
| 8 | Шпунты | алюмин | 8 | 0,6 | 200 |
| 9 | Шпунты | алюмин | 9 | 0,6 | 200 |
| 10 | Шпунты | алюмин | 10 | 0,6 | 200 |

00.00.000 80

Классификация: 7-4

7-74

Схема расположения штуцеров, шлангов, штырей

Таблица штуцеров

| Обозначение | Количество | Диаметр резьбы, мм | Диаметр отверстия, мм |
|------------------|------------|--------------------|-----------------------|
| Г | 1 | 200 | 0,25 |
| А | 1 | 200 | 0,25 |
| Г | 1 | 50 | 0,25 |
| Ж | 1 | 125 | 0,25 |
| З | 1 | 40 | 0,25 |
| В | 1 | 50 | 0,25 |
| К _{1,2} | 2 | 25 | 1,6 |
| К _{3,4} | 2 | 20 | 1,6 |
| М | 1 | 25 | 6,4 |
| К _{5,6} | 2 | 25 | 2,5 |

Техническая характеристика

- Амортизатор для демонтажа смеси азотной кислоты - 40% (масс.).
- Плотность смеси: 1,13 г/см³.
- Продолжительность: 1,12 ч/г.
- Давление в камере: атмосферное.
- Температура среды в кубе: 120°C.
- Среды в аппарате - 100% - чистая азотная кислота.
- Число тарелок - 12.

Технические требования

- При изготовлении, монтаже и эксплуатации аппарата должны выполняться требования:
 - ГОСТ 12.3.007-74 «Общие требования к оборудованию химической промышленности».
 - ГОСТ 25-231-73 «Сосуды и аппараты стальные обечайные. Технические требования».
- Материал листов, аппаратуры с разделными жидкостями, сварки - А17А1/1717 ГОСТ 2622-72, испытание - сталь Ст 3 ГОСТ 200-71. Материал шлангов - ст 3п ГОСТ 200-71. Материал крепежа - металл 65М-1 ГОСТ 481-60.
- Амортизатор должен быть изготовлен в соответствии с требованиями ГОСТ 25-01-82-77 «Сварка баллонных аппаратов».
- Объемы шлангов и шлангов 100% износостойкости резины - 100%.
- Дополнительные требования к оборудованию, шлангам, штырям см. в схеме.
- Исполнительный чертеж штуцеров, шлангов, штырей см. в схеме.
- Резервы для сборки.

| № задачи | Работа 3 |
|----------|--|
| 7-75 | Выполнить сборку теплообменного аппарата. |
| 7-76 | Выполнить сборку ректификационной колонны. |

| № задания | Работа 4 |
|-----------|--|
| 7-77 | Проверить сборку теплообменного аппарата на наличие/отсутствие коллизий. Выполнить визуализацию модели. Перевести файл выполненной сборки в форматы pdf и jpg. |

8 семестр:

Лабораторная работа №1. Для стадии ТЗ на ОКР составить эскизный проект на разработку реактора: 8-28. Трубчатого типа (возможное технологическое применение: крекинг бензинов, полимеризация этилена, алкилирование низших парафинов, гидролиз хлорбензола),

- 8-29. Колонного типа (возможное технологическое применение: окисление углеводов, нейтрализация аммиака, окисление n-ксилола, получение сульфата аммония, дегидрогенизация этилбензола, пиролиз бутана, окисление этилена, обжиг известняка, ионный обмен, газификация твердых топлив, обжиг пирита),
- 8-30. Реакционной камеры с перемешиванием (возможное технологическое применение: диазотирование, хлорирование производных этилена, сульфирование бензола, получение суперфосфата),
- 8-31. Печи (возможное технологическое применение: окисление руд, обжиг пирита, разложение карбида кальция водой в ацетилен, парциальное окисление углеводов в олефин и диолефин).

Предусмотреть для каждого типа реактора только один гидродинамический режим движения реагентов.

Лабораторная работа №2.

| № задания | Работа 2.1 Выполнить модель фланца стального плоского приварного по ГОСТ 12820-80. Студент самостоятельно должен найти в контенте Интернета указанный ГОСТ и по чертежу, указанному в нем выполнить фланец по размерам. Все размеры фланца зависят от того, какой у фланца внутренний диаметр. |
|------------------|---|
| 8-32. | Внутренний диаметр фланца 19 |
| 8-33. | Внутренний диаметр фланца 26 |
| 8-34. | Внутренний диаметр фланца 33 |
| 8-35. | Внутренний диаметр фланца 39 |
| 8-36. | Внутренний диаметр фланца 46 |
| 8-37. | Внутренний диаметр фланца 59 |
| 8-38. | Внутренний диаметр фланца 78 |
| 8-39. | Внутренний диаметр фланца 91 |
| 8-40. | Внутренний диаметр фланца 110 |
| 8-41. | Внутренний диаметр фланца 135 |
| 8-42. | Внутренний диаметр фланца 161 |
| 8-43. | Внутренний диаметр фланца 222 |
| 8-44. | Внутренний диаметр фланца 273 |
| 8-45. | Внутренний диаметр фланца 325 |
| 8-46. | Внутренний диаметр фланца 377 |
| 8-47. | Внутренний диаметр фланца 426 |
| 8-48. | Внутренний диаметр фланца 530 |
| 8-49. | Внутренний диаметр фланца 630 |
| № задания | Работа 2.2 Выполнить модель огнеупорного горелочного блока и чертеж к нему, оформленный с соблюдением стандартов ГОСТ. Блоки для горелок ГНП-1 – ГНП-4 разъемные из двух кирпичей, для горелок ГНП-5 и ГНП-6 – из трех, для ГНП-7 и ГНП-8 – из четырех, для ГНП-9 – из восьми кирпичей. Все блоки имеют отверстия диаметром 45 мм для установки запальной горелки и устройства контроля пламени. Размеры горелки указаны в таблице 1. Назначить из библиотеки конструкционных материалов требуемый. Выбрать цветную текстуру для поверхностей модели. Средствами визуализации выполнить облет детали и получить видеопрезентацию. |

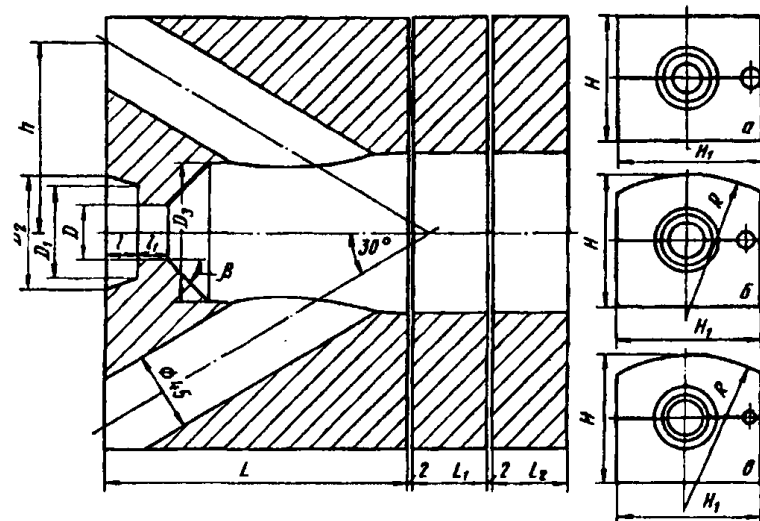


Таблица 1.

Конструктивные размеры (мм) огнеупорных горелочных блоков для горелок типа ГНП

| Тип горелки | D | D_1 | D_2 | D_3 | H | H_1 | h | L | L_1 | L_2 | l | l_1 | R | β , гр. | Число кирпичей в блоке | Объем блока, дм ³ |
|-------------|-----|-------|-------|-------|-----|-------|-----|-----|-------|-------|-----|-------|-----|---------------|------------------------|------------------------------|
| ГНП-1 | 28 | 49 | 58 | 70 | 200 | 228 | 100 | 160 | — | — | 16 | 15 | — | 45 | 2 | 6,2 |
| ГНП-2 | 36 | 64 | 78 | 90 | 200 | 228 | 100 | 205 | — | — | 26 | 15 | — | 45 | 2 | 7,6 |
| ГНП-3 | 48 | 84 | 104 | 120 | 200 | 228 | 107 | 250 | — | — | 38 | 20 | — | 45 | 2 | 8,5 |
| ГНП-4 | 58 | 94 | 120 | 145 | 200 | 228 | 120 | 300 | — | — | 49 | 20 | — | 45 | 2 | 9,0 |
| ГНП-5 | 76 | 134 | 170 | 190 | 352 | 344 | 153 | 146 | 242 | — | 69 | 20 | 346 | 45 | 3 | 30,8 |
| ГНП-6 | 94 | 134 | 170 | 235 | 352 | 344 | 153 | 159 | 229 | — | 69 | 20 | 346 | 45 | 3 | 26,7 |
| ГНП-7 | 112 | 154 | 200 | 280 | 434 | 460 | 185 | 190 | 100 | 100 | 85 | 20 | 460 | 45 | 4 | 47,5 |
| ГНП-8 | 130 | 174 | 230 | 320 | 434 | 460 | 206 | 177 | 140 | 140 | 102 | 20 | 460 | 60 | 4 | 48,0 |
| ГНП-9 | 144 | 184 | 246 | 360 | 518 | 576 | 236 | 196 | 130 | 130 | 115 | 20 | 577 | 60 | 8 | 78,7 |

| | |
|-------|-------|
| 8-50. | ГНП-1 |
| 8-51. | ГНП-2 |
| 8-52. | ГНП-3 |
| 8-53. | ГНП-4 |
| 8-54. | ГНП-5 |
| 8-55. | ГНП-6 |
| 8-56. | ГНП-7 |
| 8-57. | ГНП-8 |
| 8-58. | ГНП-9 |

Лабораторная работа №3.

8-59. Подготовить презентацию на основе результатов лабораторных №1 и №2.

3.4. Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)

ПКв-1 способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

ПКв-2 способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов

ПКв-3 способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения

ПКв-4 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-5 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-8 способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

6-семестр:

| | |
|--------------|--|
| 6-38. | Дайте определение физической величины. |
| 6-39. | Перечислите основные типы физических величин. |
| 6-40. | Дайте характеристику каждому типу. |
| 6-41. | Перечислите методы измерений. Дайте характеристику каждому методу. |
| 6-42. | Что называют погрешностью измерений? |
| 6-43. | Классификация погрешностей по форме количественного выражения. |
| 6-44. | Классификация погрешностей по характеру их поведения во времени. |
| 6-45. | Классификация погрешностей по причине возникновения. |
| 6-46. | Математическая модель результата измерения. |
| 6-47. | Математическая модель погрешности измерения. |
| 6-48. | Особенности аддитивной и мультипликативной составляющих погрешности измерения. |
| 6-49. | Как правильно должен быть представлен результат измерений? |
| 6-50. | Сформулируйте правила округления числовых значений результата измерения. |
| 6-51. | Система планово-предупредительного ремонта |
| 6-52. | Техническая диагностика и узловой ремонт |
| 6-53. | Модернизация оборудования |
| 6-54. | Межремонтное обслуживание оборудования |
| 6-55. | Смазка оборудования |
| 6-56. | Изнашивание деталей технологического оборудования |
| 6-57. | Подготовка машины к ремонту |
| 6-58. | Дефектация деталей |
| 6-59. | Измерительные и поверочные инструменты |
| 6-60. | Контроль погрешности формы и расположения |
| 6-61. | Проверка и испытание машины после ремонта |
| 6-62. | Дайте определение эксперимента. |

| | |
|-------|--|
| 6-63. | Какие вопросы решает планирование эксперимента? |
| 6-64. | Классификация экспериментов. |
| 6-65. | Дайте определение математической модели объекта исследования. |
| 6-66. | Что называют факторами, областью определения факторов? |
| 6-67. | Что называют функцией отклика и поверхностью отклика? |
| 6-68. | Виды математических моделей. |
| 6-69. | Перечислите этапы проведения экспериментальных исследований. |
| 6-70. | Перечислите основные задачи эксперимента. |
| 6-71. | Дайте определение параметра оптимизации. |
| 6-72. | Перечислите требования, предъявляемые к параметру оптимизации. |
| 6-73. | Что называют обобщенным параметром оптимизации? |
| 6-74. | Назначение шкалы желательности. |
| 6-75. | Изобразите кривую желательности. |
| 6-76. | Требования, предъявляемые к факторам. |
| 6-77. | Что называют уровнями факторов и интервалом варьирования факторов? |
| 6-78. | Какие ограничения необходимо учитывать при выборе интервала варьирования? |
| 6-79. | Как зависит количество опытов в эксперименте от числа уровней факторов? |
| 6-80. | Дайте определение факторного пространства. |
| 6-81. | Задачи, решаемые в дисперсионном анализе. |
| 6-82. | Дайте характеристику межгрупповой и внутригрупповой дисперсии. |
| 6-83. | Чем обусловлена вариация групповых средних вокруг общего среднего? |
| 6-84. | Какая параметрическая гипотеза принимается в качестве нулевой при дисперсионном анализе? Порядок проверки этой гипотезы. |

| | |
|--------|---|
| 6-85. | Что называют дисперсионным отношением? |
| 6-86. | Какое вероятностное распределение применяют для проверки гипотезы в дисперсионном анализе? Перечислите его числовые характеристики. |
| 6-87. | Дайте определение статистической и функциональной связи. |
| 6-88. | Что называют корреляционной связью? |
| 6-89. | Перечислите причины возникновения корреляционной связи между признаками. |
| 6-90. | Какие задачи решает корреляционно-регрессионный анализ? |
| 6-91. | В чем заключается суть метода наименьших квадратов? |
| 6-92. | Практическое значение парной линейной корреляции. |
| 6-93. | Что называют уравнением регрессии? |
| 6-94. | Дайте определение коэффициента корреляции. |
| 6-95. | Перечислите основные этапы изучения корреляционной зависимости. Какие задачи решаются на каждом этапе? |
| 6-96. | Как зависит число опытов от вида принимаемой математической модели? |
| 6-97. | Чем можно объяснить широкое распространение полиномиальных моделей? |
| 6-98. | Дайте определение полного факторного эксперимента. |
| 6-99. | Что характеризуют β -коэффициенты? |
| 6-100. | Перечислите этапы планирования и реализации полного факторного эксперимента. |
| 6-101. | Что называют кодированием факторов? Зачем его проводят? |
| 6-102. | Геометрическое представление планов типа k^2 . |
| 6-103. | Как происходит формирования матрицы планирования экспериментов? |
| 6-104. | Свойства матрицы планирования полного факторного эксперимента. |
| 6-105. | Что называют рандомизацией опытов? Зачем ее проводят? |

| | |
|---------------|--|
| 6-106. | Какие опыты называют параллельными? |
| 6-107. | Как и для чего проводится проверка однородности дисперсии параллельных опытов? |
| 6-108. | Что означает понятие воспроизводимости эксперимента? |
| 6-109. | Как оценить ошибку эксперимента? |
| 6-110. | Какой метод применяется при расчете коэффициентов уравнения регрессии? Запишите формулу расчета b-коэффициентов. |
| 6-111. | Что называют взаимодействием факторов и как оно учитывается при планировании полного факторного эксперимента? |
| 6-112. | Что называют взаимодействием первого, второго, третьего и т.д. порядка? |
| 6-113. | Как определяется число возможных взаимодействий факторов? |
| 6-114. | Способы проверки значимости b-коэффициентов. |
| 6-115. | Чем может быть обусловлена незначимость коэффициентов уравнения регрессии? |
| 6-116. | Как и для чего проводится проверка адекватности уравнения регрессии? |
| 6-117. | Что называют дробным факторным экспериментом? |
| 6-118. | Дайте определение дробной реплики полного факторного эксперимента. |
| 6-119. | Порядок планирования дробного факторного эксперимента. |
| 6-120. | Какие планы называют насыщенными? |
| 6-121. | Явление смешивания оценок -коэффициентов в дробном факторном эксперименте. |
| 6-122. | Что называют генерирующим соотношением и определяющим контрастом? |

7 семестр:

| № задания | Текст вопроса |
|-----------|---|
| 7-78. | Приведите примеры математических функций. |
| 7-79. | Как заполнить столбец числами, образующими арифметическую прогрессию? |
| 7-80. | Каково назначение кнопки Автосумма? |
| 7-81. | Как выполнить сортировку данных в MS EXCEL? |
| 7-82. | Что такое фильтрация данных? |
| 7-83. | Как выполняется консолидация данных? |
| 7-84. | Как вычисляются промежуточные итоги? |
| 7-85. | Каково назначение диаграмм? Что такое легенда, категория, ряд данных? |

| | |
|--------|--|
| 7-86. | Какие типы диаграмм вы знаете? |
| 7-87. | Какие элементы (области) диаграммы вы знаете? |
| 7-88. | Как построить диаграмму? |
| 7-89. | Каково назначение Мастера диаграмм? |
| 7-90. | Как редактировать диаграмму? |
| 7-91. | Как добавить (удалить) из диаграммы ряды данных (категорию)? |
| 7-92. | Какие действия с графическими объектами можно производить в MS EXCEL? |
| 7-93. | Какие средства рисования в MS EXCEL вы знаете? |
| 7-94. | Как сгруппировать (разгруппировать) несколько графических объектов в один (разбить на составляющие)? |
| 7-95. | Как изменить цвет, толщину, заливку графического объекта? Какие еще изменения можно производить с ними? |
| 7-96. | Что можно добавлять в MS EXCEL с помощью Microsoft Equation? |
| 7-97. | Назначение САПР Компас 3D . |
| 7-98. | Что включает в себя программная среда САПР Компас 3D? |
| 7-99. | Какие типы файлов можно создавать в программе Компас 3D? |
| 7-100. | Что такое ЕСКД? Для чего нужна ЕСКД? |
| 7-101. | Как запускается программа КОМПАС 3D? |
| 7-102. | Как можно получить текущую справочную информацию о программе КОМПАС 3D? |
| 7-103. | Какие новые документы можно создавать в Компас 3D? |
| 7-104. | Количество локальных систем координат, допустимое в Компас 3D? |
| 7-105. | Что делать, если вы хотите узнать больше о командах или любом объекте системы КОМПАС-3D? |
| 7-106. | Где находится начало абсолютной системы координат чертежа? |
| 7-107. | Где находится начало абсолютной системы координат фрагмента? |
| 7-108. | Где находится начало абсолютной системы координат детали? |
| 7-109. | Укажите как можно задать параметры формата в программе Компас 3D? |
| 7-110. | Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D? |
| 7-111. | Где помещают основную надпись на чертеже? |
| 7-112. | Какие основные сведения указывают в основной надписи производственного чертежа? |
| 7-113. | С помощью каких команд можно заполнить основную надпись чертежа? |
| 7-114. | Какие команды для ввода правильного многоугольника Вы знаете? |
| 7-115. | Назовите параметры для ввода правильного многоугольника. |
| 7-116. | Зачем нужны точные построения? |
| 7-117. | На чем основан метод точных привязок? |
| 7-118. | В чем разница между локальными и глобальными привязками? |
| 7-119. | Какие параметры имеет команда Скругление? |
| 7-120. | По какой команде на панели Редактирования можно удалить лишние элементы на чертеже? |
| 7-121. | Назовите основные элементы интерфейса системы трехмерного (3D) твердотельного моделирования их назначение. |
| 7-122. | Как расположены оси изометрической проекции? |
| 7-123. | Как откладывают размеры при построении изометрической проекции предмета по осям X, Y, Z? |
| 7-124. | Что такое правильные многогранники? |
| 7-125. | Дайте определение тел вращения: цилиндра, конуса, шара. |

8 семестр:

- 8-60. Перечислить этапы развития нового производства.
- 8-61. В чем заключается главная задача проектного исследования?
- 8-62. В чем заключается задача нового строительства производства?
- 8-63. В чем заключается задача расширения производства?
- 8-64. В чем заключается задача реконструкции производства?
- 8-65. В чем заключается задача модернизации производства?
- 8-66. Перечислить основные юридические стороны, принимающие участие в разработке проекта.
- 8-67. Кто выступает в качестве заказчика проекта?
- 8-68. Головной исполнитель проекта – это...
- 8-69. Главный инженер проекта – это...
- 8-70. В чем заключаются пуско-наладочные работы?
- 8-71. Основные разделы, которые входят в технико-экономическое обоснование.
- 8-72. Задание на проектирование предприятий, зданий и сооружений содержит пункты ...
- 8-73. Какие прогрессивные решения должны обеспечивать при проектировании проектные организации?

- 8-74. Состав рабочего проекта.
- 8-75. Состав технического задания.
- 8-76. Что такое техническое предложение?
- 8-77. Что такое эскизный проект?
- 8-78. Что такое технический проект?
- 8-79. Какие информационные технологии могут применяться для проектирования промышленных объектов?
- 8-80. Перечислить некоторые системы автоматизированного проектирования российских и зарубежных разработчиков.
- 8-81. Где расположено *Меню приложения*?
- 8-82. Как настроить Панель быстрого доступа?
- 8-83. Как расширить рабочее пространство?
- 8-84. Где расположен *Инфоцентр T-flex*?
- 8-85. Как выполнить настройку функционала T-flex?
- 8-86. Где расположена *Панель навигации*?
- 8-87. Где расположено *Дерево построений*?
- 8-88. Как выполнить настройку *Объектных привязок*?
- 8-89. Если в одном сеансе T-flex открыто несколько чертежей, как переходить между ними?
- 8-90. С какими форматами работает T-flex?
- 8-91. Принципы построения чертежа T-flex.
- 8-92. Как осуществить выбор объектов для их редактирования?
- 8-93. Как изменить размеры объекта?
- 8-94. Как выполнить зеркальное отображение предмета?
- 8-95. Какие массивы копий объекта можно создать в T-flex?
- 8-96. Как выполнить обрезку в режиме эскиза?
- 8-97. Когда исполняется команда удлинить в режиме эскиза?
- 8-98. Назовите единые принципы работы команд фаска и скругление?
- 8-99. Стили и стандарты чертежей T-flex.
- 8-100. Как установить активный проект?
- 8-101. Как создать эскизную геометрию детали?
- 8-102. Как выполнить выдавливание эскиза?
- 8-103. Как задать глубину выдавливания?
- 8-104. Как сменить направление выдавливания?
- 8-105. Как выполнить симметричное выдавливание?
- 8-106. Как выполнить ассиметричное выдавливание?
- 8-107. Как выполнить модель образованную вращением?
- 8-108. Можно использовать геометрию модели для создания новых элементов?
- 8-109. Как задать новую рабочую плоскость со смещением относительно имеющейся?
- 8-110. Как создать сборку?
- 8-111. Как выполняется вставка вхождений?
- 8-112. Какие виды зависимостей можно наложить на сборку?
- 8-113. Как перейти к созданию ортогонального чертежа?
- 8-114. Для того, чтобы две линии или оси эллипсов лежали на одной прямой какая используется зависимость?
- 8-115. Чтобы динамически проверить, как примененные зависимости влияют на эскиз, можно щелкнуть и протаскать кривую. Как называется этот процесс?
- 8-116. В T-flex наличие или отсутствие в эскизе полного набора зависимостей обозначается путем отображения эскиза разными цветами. Чтобы это произошло какую зависимость надо применить по меньшей мере к одной кривой на эскизе?
- 8-117. Верно ли, что в окне редактирования «Редактирование размера» можно вводить только числовые значения?
- 8-118. Можно ли одновременно можно использовать несколько активных эскизов?
- 8-119. Какие существуют способы выполнения отверстий в модели детали?
- 8-120. Как показать на модели резьбу?

- 8-121. Если проектируемая деталь включает различные типы сопряжений, как их следует указывать?
- 8-122. Какую команду следует использовать для создания элемента путем перемещения эскизного контура вдоль плоской траектории?
- 8-123. Вслед за созданием элемента сечения некоторые контуры начинают переплетаться. Что нужно сделать для того, чтобы устранить эту проблему?
- 8-124. Подлежат ли редактированию стандарты размеров ANSI, ISO?
- 8-125. Как создать лист А3 в новом чертеже?
- 8-126. Изменит ли рамка автоматически свои размеры и маркировку при изменении формата листа?
- 8-127. Как устанавливается исходный масштаб для всех зависимых видов?
- 8-128. Как разместить сечение без выравнивания по базовому виду?
- 8-129. Что нужно сделать чтобы изменить размер детали на чертеже?
- 8-130. Как перетащить размер в любое местоположение?
- 8-131. Где сохраняются компоненты, созданные в среде сборки?
- 8-132. Как называется первый компонент, размещаемый в сборке?
- 8-133. Сколько степеней свободы у тела, свободно плавающего в пространстве?
- 8-134. Где находится команда Анализ контактов?
- 8-135. Как обнаружить пересечение и вычислить пересечение между деталями?
- 8-136. Как показать сварку на сборке?
- 8-137. Где задаются Свойства материала?
- 8-138. Как наложить текстуру на модель?
- 8-139. Можно ли создать пользовательские свойства материала?
- 8-140. Какой инструмент используется для создания эскизного вида сборки?
- 8-141. Чем определяется номер позиции в списке деталей?
- 8-142. Каков порядок создания списков деталей и аннотаций?
- 8-143. Каково наполнение библиотеки компонентов?
- 8-144. Порядок вставки болтового соединения в сборку?
- 8-145. Какие средства визуализации имеются в T-flex?
- 8-146. В чем отличие твердотельного и тонкостенного моделирования?
- 8-147. Как создать модель вала?
- 8-148. Как создать модель соединения цилиндрических прямозубых зубчатых колес?
- 8-149. Как установить подшипник в сборку?
- 8-150. Сварные конструкции.
- 8-151. С какими видами принтеров работает T-flex?
- 8-152. Как выполнить настройки печати?
- 8-153. Какие можно использовать форматы экспорта файлов?
- 8-154. Как выполнить публикацию в формате DWF(x)?
- 8-155. Перечислить названия узкоспециализированного программного обеспечения для проектирования и представления технологических систем предприятий химической промышленности.
- 8-156. Какие программы можно применять для обработки, хранения и представления результатов исследований.
- 8-157. Назначение программы Microsoft PowerPoint.
- 8-158. Какие форматы фотоинформации можно использовать в Microsoft PowerPoint?
- 8-159. Какие форматы аудиоинформации можно использовать в Microsoft PowerPoint?
- 8-160. Какие форматы видеоинформации можно использовать в Microsoft PowerPoint?
- 8-161. Что такое анимация в Microsoft PowerPoint?
- 8-162. Как работать с областью навигации анимации в Microsoft PowerPoint?
- 8-163. Что такое триггеры в Microsoft PowerPoint?
- 8-164. Каковы принципы создания триггеров в Microsoft PowerPoint?

3.5. Тесты (тестовые задания)

ПКв-1 способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

ПКв-2 способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов

ПКв-3 способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения

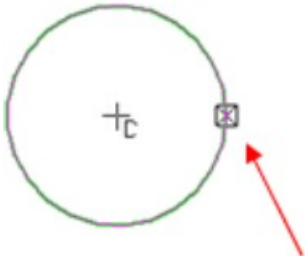
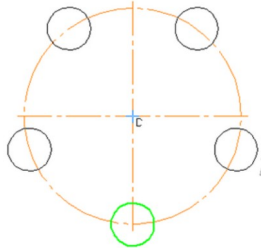
ПКв-4 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-5 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-8 способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

6 семестр:

| | |
|--------|--|
| 6-137. | Основными расчетными параметрами для выбора конструкционного материала и расчета элементов аппарата на прочность являются: а) температура рабочего процесса; б) давление рабочего процесса; в) скорость подачи сред; г) концентрация сред. |
| 6-138. | Осаждение за счет эффекта диффузии определяет параметр а) Stk ; в) G ; б) D ; г) R . |
| 6-139. | В электрофильтрах используется: а) лазерное излучение; б) коронный разряд; в) плазменный разряд; г) электродуговой разряд. |
| 6-140. | Винтообразное движение сточной воды используют песколовки а) горизонтальные и вертикальные; б) аэрируемые и горизонтальные; в) тангенциальные и вертикальные; г) аэрируемые и тангенциальные |
| 6-141. | Молекулярная диффузия вещества осуществляется а) в неподвижной среде, обусловленной непрерывным движением самих молекул; б) в движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и поперечном направлении. |
| 6-142. | Метод «обратного осмоса» представляет из себя а) подъем воды по капиллярам; б) продавливание воды через мембрану с ультра мелкими порами; в) отделение ионов загрязнителя в электрическом поле; г) подъем пузырьков газа; д) отделение частиц под действием центробежных сил. |
| 6-143. | Какая панель служит для вставки математических символов и операторов в документы? 1) Formatting (Форматирование) 2) Math (Математика) 3) Resources (Дополнительные ресурсы) 4) Controls (Контроль) 5) Standard (Стандартная) |
| 6-144. | С помощью какой панели происходит вставка шаблонов интегрирования, дифференцирования, суммирования? 1) Graph (График) 2) Evaluation (Оценка) 3) Matrix (Матрица) 4) Calculus (Вычисления) 5) Boolean (Булевы операторы) |

| 6) Symbolics (Символика) | |
|---------------------------------|--|
| 6-145. | <p>На какой панели расположены операторы присвоения значений и вывода результатов расчета?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Matrix (Матрица) 2) Calculus (Вычисления) 3) Symbolics (Символика) 4) Boolean (Булевы операторы) 5) Evaluation (Оценка) 6) Graph (График) |
| 6-146. | <p>Что такое "+" в документе MathCAD?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) курсор ввода 2) линии ввода 3) местозаполнитель символа 4) указатель мыши |
| 6-147. | <p>Как ввести в математическое выражение латинские цифры?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) с помощью панели инструментов Greek (Греческие символы); 2) с помощью панели панели Calculator; 3) набирать на клавиатуре; 4) командой Insert / Function; |
| 6-148. | <p>Какое сочетание клавиш вырезает части формулы в буфер?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ctrl+X 2) Ctrl+C 3) Ctrl+V 4) Shift+X 5) Shift+C |
| 6-149. | <p>Чем чертеж отличается от фрагмента?</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Ничем, кроме расширения файла при сохранении б) У фрагмента нет основной надписи в) Фрагмент всегда делается в масштабе увеличения, чтобы детально изучить объект г) Все ответы не верны |
| 6-150. |  <p>Что означает это квадратный маркер?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Объект готов 2) Идет создание и редактирование объекта 3) Объект создан с ошибкой 4) Объект скопирован |
| 6-151. |  <p>Каким образом равномерно расположить отверстия по длине окружности?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вычислить длину окружности и найти центры отверстий 2) С помощью команды Меню-Редактор-копия по окружности, указав количество отверстий и указав расстояние между отверстиями 3) С помощью команды Меню-Редактор-копия по окружности, указав количество от- |

| | |
|-------------|---|
| | верстий и центр вращения 4) Нет правильного ответа |
| 6-152. | Каким образом "приклеить" один прямоугольник к другому Протащить мышкой у установить вплотную; Воспользоваться командой сдвиг, перетащить объект и привязать его к другому с помощью привязок Воспользоваться командой склеить Выделить один объект и воспользоваться командой вид Приблизить |
| 6-153. | Техническое обслуживание - это 1) комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранения и транспортировании; 2) это проверка правильности работы объекта (элемента, узла, устройства). Правильно работает устройство — схема контроля не вырабатывает никаких сигналов (в некоторых системах, правда, вырабатывается сигнал нормальной работы) 3) восстановление или переустановка программ находящихся в заархивированном состоянии на hdd, до базовых настроек 4) совокупность методов и средств, предназначенных для обнаружения неисправностей СВТ и выявления их причин. |
| 6-154. 2 | Неисправности электронных устройств могут иметь характер 1) случайных отказов; 2) периодических отказов; 3) ухудшения параметров; 4) непрерывных отказов. |
| 6-155. 3 | К внешним неисправностям относятся: 1) механические повреждения электрических цепей; 2) механические повреждения элементов схемы; 3) деструктивное действие компьютерных вирусов 4) сбой файловой системы или повреждение ее структуры |
| 6-156. 4 | Различают системы тестового идиагностирования (функционального). |
| 6-157. 5 | По принципу диагностирования методы диагностирования классифицируются: 1) Для проверки функций оборудования; 2) Для сборки и наладки, т.е. проверки соответствия деталей и узлов |
| 6-158. | По характеру решаемых задач методы диагностирования классифицируются: 1) автоматического; полуавтоматического; ручного диагностирования 2) для проверки функций оборудования; 3) для оценки точности параметров обработки изделий или нормирования точности. |
| 6-159. | Оценка грубого результата может быть проведена при помощи критерия А) Фишера; Б) Граббса В) Кохрена |
| 6-160. | В линейном регрессионном анализе выходной параметр (y) – это А) случайная величина с нормальным законом распределения Б) неслучайная величина с нормальным законом распределения В) случайная величина с равномерным законом распределения |
| 6-161. | Сила связи экспериментальных данных характеризуется А) коэффициентом корреляции Б) коэффициентом Стьюдента В) числом степеней свободы |
| 6-162. | Число всех возможных эффектов, включая b_0 , линейные эффекты и взаимодействия всех порядков, равно А) числу входных факторов эксперимента Б) числу опытов полного факторного эксперимента В) числу выходных параметров эксперимента |

| | |
|--------|--|
| 6-163. | <p>Две выборки принадлежат одной генеральной совокупности данных, если S_{12} для первой выборки составляет 0,0012, а S_{22} для второй выборки составляет 0,0007 ($F_{табл.} = 6,39$).</p> <p>А) да Б) нет В) частично</p> |
|--------|--|

7 семестр:

| № задания | Тест (тестовое задание) |
|-----------|---|
| 7-163. | <p>Основное назначение электронных таблиц:</p> <p>а) редактировать и форматировать текстовые документы; б) хранить большие объемы информации; в) выполнять расчет по формулам; г) нет правильного ответа.</p> |
| 7-164. | <p>Что позволяет выполнять электронная таблица?</p> <p>а) решать задачи на прогнозирование и моделирование ситуаций; б) представлять данные в виде диаграмм, графиков; в) при изменении данных автоматически пересчитывать результат; г) выполнять чертежные работы.</p> |
| 7-165. | <p>Основным элементом электронных таблиц является:</p> <p>а) Цифры. б) Ячейки. в) Данные.</p> |
| 7-166. | <p>Какая программа не является электронной таблицей?</p> <p>а) Excel ; б) Quattropro; в) Superkalk; г) Word.</p> |
| 7-167. | <p>Как называется документ в программе Excel?</p> <p>а) рабочая таблица ; б) книга; в) страница; г) лист.</p> |
| 7-168. | <p>Рабочая книга состоит из...</p> <p>а) нескольких рабочих страниц; б) нескольких рабочих листов; в) нескольких ячеек; г) одного рабочего листа.</p> |
| 7-169. | <p>Наименьшей структурной единицей внутри таблицы является...</p> <p>а) строка ; б) ячейка; в) столбец; г) диапазон.</p> |
| 7-170. | <p>Ячейка не может содержать данные в виде...</p> <p>а) текста; б) формулы; в) числа; г) картинки.</p> |
| 7-171. | <p>Значения ячеек, которые введены пользователем, а не получаются в результате расчетов называются...</p> <p>а) текущими; б) производными; в) исходными; г) расчетными.</p> |
| 7-172. | <p>Формула - начинается со знака...</p> <p>а) " ; б) №; в) =; г) нет правильного ответа.</p> |
| 7-173. | <p>Какой тип документов в программе Компас 3D предназначен для создания трехмерных изображе-</p> |

| | |
|--------|--|
| | <p>ний?</p> <p>а) фрагмент</p> <p>б) чертеж</p> <p>в) деталь</p> <p>г) спецификация</p> |
| 7-174. | <p>Для заполнения основной надписи в системе КОМПАС необходимо:</p> <p>а) дважды кликнуть на основной надписи</p> <p>б) выбрать Сервис-Параметры...</p> <p>в) выбрать Файл-Заполнить основную надпись</p> <p>г) выбрать Редактор-Заполнить основную надпись</p> |
| 7-175. | <p>Какой из пунктов меню Компас 3D содержит команду, позволяющую создать новый чертеж?</p> <p>а) Файл</p> <p>б) Правка</p> <p>в) Сервис</p> <p>г) Вставка</p> |
| 7-176. | <p>Ортогональный режим черчения служит для...</p> <p>а) Создания отрезков под углом больше 90 градусов.</p> <p>б) Создания отрезков под углом меньше 90 градусов.</p> <p>в) Создания отрезков под углом больше 90 градусов и меньше 90 градусов.</p> <p>г) Создания вертикальных и горизонтальных отрезков.</p> |
| 7-177. | <p>Программа КОМПАС это:</p> <p>а) растровый графический редактор</p> <p>б) текстовый редактор</p> <p>в) векторный графический редактор</p> <p>г) текстовый процессор</p> |
| 7-178. | <p>Каким образом укоротить отрезок в Компас-3D?</p> <p>а) Щелкнуть по отрезку и укоротить вручную, перетаскивая мышкой за маркер</p> <p>б) Два раза щелкнуть по отрезку и изменить его длину в окошке внизу на текущей панели</p> <p>в) 1 и 2 ответ верны</p> <p>г) Правой кнопкой мыши активизировать команду Обрезать</p> |
| 7-179. | <p>Как в Компас-3D выйти из команды</p> <p>а) С помощью правой кнопки мыши Прервать команду</p> <p>б) С помощью красной кнопки Stop на текущей нижней панели</p> <p>в) Оба ответа верны</p> <p>г) Оба ответа неверны</p> |
| 7-180. | <p>Чем чертеж отличается от фрагмента</p> <p>а) Ничем, кроме расширения файла при сохранении</p> <p>б) У фрагмента нет основной надписи</p> <p>в) Фрагмент всегда делается в масштабе увеличения, чтобы более детально показать объект</p> <p>г) Все ответы неверны</p> |
| 7-181. | <p>Как удалить все вспомогательные объекты в системе КОМПАС?</p> <p>а) Нажать клавишу</p> <p>б) Выбрать команду Редактировать</p> <p>в) Выбрать команду Удалить / Вспомогательные кривые и точки</p> |
| 7-182. | <p>Определите расширение файлов трехмерных моделей в системы КОМПАС?</p> <p>а) *. Jpg</p> <p>б) *.m3d</p> <p>в) *.frw</p> <p>г) *. Vmp</p> |

8 семестр:

| № задания | Тест (тестовое задание) |
|-----------|---|
| 8-165. | <p>Типы компьютерной графики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пиксельная • Растровая • Векторная • Направленная |
| 8-166. | Изображение, описанное с помощью графических примитивов, которые рассчитываются по кон- |

| | |
|--------|--|
| | <p>кретным математическим формулам относится к</p> <ul style="list-style-type: none"> • Векторной графике • Растровой графике • Направленной графике |
| 8-167. | <p>Результат введения в зрительное поле любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и изменения восприятия окружающей среды – это</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дополненная реальность • Виртуальная реальность |
| 8-168. | <p>Созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие - это</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дополненная реальность • Виртуальная реальность |
| 8-169. | <p>Простейшая программа, задающая определенную последовательность действий, используется для автоматизации часто выполняемых процедур или последовательности стандартных команд программы называется</p> <ul style="list-style-type: none"> • Триггером • Операндом • Макросом |
| 8-170. | <p>Визуальное отображение визуального контента на любого рода поверхностях и с различных источников</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экраны • Мониторы • Приборы с полным движением • Рекордеры • Интерактивные доски |
| 8-171. | <p>Для того, чтобы две линии или оси эллипсов лежали на одной прямой используется зависимость</p> <ul style="list-style-type: none"> – Совпадение – Равенство – Коллинеарность – Симметричность |
| 8-172. | <p>В окно редактирования «Редактирование размера» можно вводить только числовые значения</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |
| 8-173. | <p>При создании элемента выдавливания или вращения используется эскизный геометрический объект. Процесс отображения эскизов и изменения их геометрических и размерных зависимостей называется</p> <ul style="list-style-type: none"> – Откатить элемент – Редактировать эскиз – Повторно прикрепить эскиз – Редактировать контур |
| 8-174. | <p>НЕ является операцией элемента выдавливания</p> <ul style="list-style-type: none"> – Объединение – Вырез – Вычитание – Пересечение |
| 8-175. | <p>При создании трехмерной модели одновременно можно использовать несколько активных эскизов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |
| 8-176. | <p>Отверстия можно размещать в детали только в том случае, если центр отверстия создается с использованием инструмента «Точка, Центр»</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |
| 8-177. | <p>Проектируемая деталь включает различные типы сопряжений. Все оставшиеся внешние ребра будут иметь сопряжение с постоянным радиусом. Для этого следует использовать режим выделения</p> <ul style="list-style-type: none"> – Контур – Элементы |

| | |
|--------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – Сопряжения – Все выпуклые |
| 8-178. | <p>Для создания элемента путем комбинации фигур двух или более контуров на рабочих плоскостях или плоских гранях используется инструмент</p> <ul style="list-style-type: none"> – По сечениям – Сдвиг – Наклонная грань – Оболочка |
| 8-179. | <p>Для создания элемента путем перемещения эскизного контура вдоль плоской траектории следует использовать</p> <ul style="list-style-type: none"> – По сечениям – Сдвиг – Наклонная грань – Оболочка |
| 8-180. | <p>Чтобы изменить размер детали на чертеже, можно отредактировать</p> <ul style="list-style-type: none"> – Размеры чертежа – Размеры модели – Элементы обозревателя – Ординатные размеры |
| 8-181. | <p>Наибольшее число параметров для размещения деталей в сборке имеет зависимость сборки</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вставка – Угловой – Совмещение – Касательность |
| 8-182. | <p>Анализ контактов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обнаруживает пересечение и вычисляет пересечение между деталями – Обнаруживает контакт между компонентами в сборке – Создает постоянные зависимости между компонентами – Обнаруживает недействительные зависимости в сборке |
| 8-183. | <p>Количество групп в сварной сборке</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нет – Две группы: «Сварные швы» и «Обработка» – Три группы: «Разделка», «Сварные швы» и «Обработка» – Четыре группы: «Разделка», «Сварные швы», «Обработка» и «Элементы сборки» |
| 8-184. | <p>Свойства материала определяют в</p> <ul style="list-style-type: none"> – Редактор стилей и стандартов > Материал – Диалоговое окно «Параметры процесса моделирования» – Диалоговое окно «Свойства» – «Параметры приложения» > вкладка «Деталь» |
| 8-185. | <p>Можно создать пользовательские свойства материала</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |
| 8-186. | <p>Номер позиции в списке деталей определяется</p> <ul style="list-style-type: none"> – Алфавитным порядком наименования позиции – Датой создания позиции относительно других позиций – Спецификацией – Размером файла компонента относительно других компонентов |
| 8-187. | <p>При изменении какого-либо свойства проекта соответствующее значение в списке деталей обновляется автоматически</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |
| 8-188. | <p>Можно применять анимацию по отношению к камерам</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |
| 8-189. | <p>Стандарты размеров ANSI, ISO являются типовыми и не подлежат редактированию</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |

| | |
|--------|---|
| 8-190. | <p>Для того, чтобы создать лист А3 в новом чертеже нужно</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать стандартный А3 шаблон для создания нового чертежа – Создать эскиз прямоугольника 297x420 мм, затем выбрать «Создать лист» – Вставить рамку А3 из раздела «Ресурсы чертежа» в обозревателе – Отредактировать лист и выбрать А3 |
| 8-191. | <p>Рамка по умолчанию автоматически меняет свои размеры и маркировку при изменении формата листа</p> <ul style="list-style-type: none"> – Верно – Не верно |
| 8-192. | <p>Для создания текста основной надписи, который будет отображать значение свойства проекта используется</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инструмент «Атрибутируемый текст» – Инструмент «Динамический текст» – Инструмент «Поле свойства» – Переменный текст |
| 8-193. | <p>Базовый вид устанавливает исходный масштаб для всех зависимых видов, за исключением</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дополнительных видов – Выносных элементов – Изометрических видов – Сечений |

3.6. Кейс-задания по дисциплине

ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПКв-1 способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

ПКв-2 способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов

ПКв-3 способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения

ПКв-4 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-5 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

ПКв-8 способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

6 семестр:

| 6-164. | <p>В таблице представлены измерения органолептических свойств воды поле применения систем очистки различных производителей. Определить приоритет в выборе системы очистки</p> <table border="1" data-bbox="288 1547 1485 1709"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Производитель</th> <th colspan="3">Измерения</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1,2</td> <td>1,1</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,9</td> <td>1,3</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1,7</td> <td>2,0</td> <td>1,8</td> </tr> </tbody> </table> <p> $ORIGIN := 1$ $p := \begin{pmatrix} 1.2 & 1.1 & 1.4 \\ 0.9 & 1.3 & 1.2 \\ 1.7 & 2.0 & 1.8 \end{pmatrix}$ $j := 1..3$ </p> | Производитель | Измерения | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 1,2 | 1,1 | 1,4 | 2 | 0,9 | 1,3 | 1,2 | 3 | 1,7 | 2,0 | 1,8 |
|---------------|---|---------------|-----------|--|--|---|---|---|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| Производитель | Измерения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1,2 | 1,1 | 1,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0,9 | 1,3 | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1,7 | 2,0 | 1,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

$$m_j := \frac{\sum_{i=1}^3 p_{j,i}}{3} = \dots$$

$$m = \begin{pmatrix} 1.233 \\ 1.133 \\ 1.833 \end{pmatrix}$$

$$mmin := \min(m) = 1.133$$

6-165. При обезвреживании выбросов применяются катализаторы различной активности. Оценить значимость различий.

| Катализатор | Измерения | | |
|-------------|-----------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 62,3 | 59,2 | 55,1 |
| 2 | 35,3 | 47,7 | 32,4 |
| 3 | 77,0 | 82,0 | 79,9 |

ORIGIN:= 1

$$p := \begin{pmatrix} 62.3 & 59.2 & 55.1 \\ 35.3 & 47.7 & 32.4 \\ 77.0 & 82.0 & 79.9 \end{pmatrix}$$

$$j := 1..3$$

$$m_j := \frac{\sum_{i=1}^3 p_{j,i}}{3} = \dots$$

$$m = \begin{pmatrix} 58.867 \\ 38.467 \\ 79.633 \end{pmatrix}$$

$$mmin := \max(m) = 79.633$$

6-166. Предприятие проводит дезодорацию воздуха различными методами. Определите самый оптимальный.

| Метод | Измерения | | |
|-------|-----------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 5,1 | 4,9 | 4,8 |
| 2 | 5,2 | 5,3 | 5,5 |
| 3 | 4,9 | 4,0 | 4,4 |

ORIGIN:= 1

$$p := \begin{pmatrix} 5.1 & 4.9 & 4.8 \\ 5.2 & 5.3 & 5.5 \\ 4.0 & 4.0 & 4.4 \end{pmatrix}$$

$$j := 1..3$$

$$m_j := \frac{\sum_{i=1}^3 p_{j,i}}{3} = \dots$$

$$m = \begin{pmatrix} 4.933 \\ 5.333 \\ 4.133 \end{pmatrix}$$

$$mmax := \max(m) = 5.333$$

6-167. Выполнить параметрический синтез модели

| x | y |
|-------|----|
| 28,01 | 13 |
| 30,09 | 14 |
| 33,12 | 15 |
| 34,04 | 16 |
| 36,03 | 17 |
| 38,06 | 18 |
| 40,03 | 19 |

DATA :=

| | 0 | 1 |
|---|-------|----|
| 0 | 28.01 | 13 |
| 1 | 30.09 | 14 |
| 2 | 33.12 | 15 |
| 3 | 34.04 | 16 |
| 4 | 36.03 | 17 |
| 5 | 38.06 | 18 |
| 6 | 40.03 | 19 |

x := DATA ^{<0>}

y := DATA ^{<1>}

Число экспериментальных точек

n := 7

Коэффициенты модели, полученные эмпирическим путем:

$$b1 := \frac{\sum_{i=0}^{n-1} x_i \sum_{i=0}^{n-1} y_i - n \cdot \sum_{i=0}^{n-1} (x_i y_i)}{\left(\sum_{i=0}^{n-1} x_i \right)^2 - n \cdot \sum_{i=0}^{n-1} (x_i)^2} = 0.505$$

$$b0 := \frac{1}{n} \cdot \left(\sum_{i=0}^{n-1} y_i - b1 \cdot \sum_{i=0}^{n-1} x_i \right) = -1.285$$

уравнение(x) := b0 + b1*x

y(x)=-1.85+0.50!*x

6-168. Выполнить параметрический синтез модели

| y | x |
|-------|------|
| 6,07 | 2,00 |
| 7,02 | 3,00 |
| 8,06 | 4,00 |
| 9,06 | 5,00 |
| 10,06 | 6,00 |
| 11,02 | 7,00 |
| 12,01 | 8,00 |

DATA :=

| | 0 | 1 |
|---|-------|---|
| 0 | 6.07 | 2 |
| 1 | 7.02 | 3 |
| 2 | 8.06 | 4 |
| 3 | 9.06 | 5 |
| 4 | 10.06 | 6 |
| 5 | 11.02 | 7 |
| 6 | 12.01 | 8 |

x := DATA $\langle 0 \rangle$

y := DATA $\langle 1 \rangle$

Число экспериментальных точек

n := 7

Коэффициенты модели, полученные эмпирическим путем:

$$b1 := \frac{\sum_{i=0}^{n-1} x_i \cdot \sum_{i=0}^{n-1} y_i - n \cdot \sum_{i=0}^{n-1} (x_i \cdot y_i)}{\left(\sum_{i=0}^{n-1} x_i \right)^2 - n \cdot \sum_{i=0}^{n-1} x_i^2} = 1.006$$

$$b0 := \frac{1}{n} \cdot \left(\sum_{i=0}^{n-1} y_i - b1 \cdot \sum_{i=0}^{n-1} x_i \right) = -4.101$$

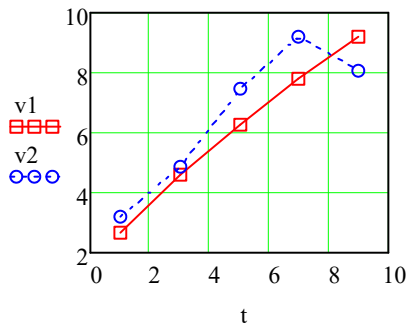
уравнение(x) := b0 + b1·x

y(x) = -4.01 + 1.006·x

6-169. С помощью графического редактора маткад построить график функции изменения содержания посторонних примесей в двух партиях сточных вод от времени обработки.

| Время обработки, час | Партия №1, г/литр | Партия №2, г/литр |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2,7 | 3,2 |
| 3 | 4,6 | 4,9 |
| 5 | 6,3 | 7,5 |
| 7 | 7,8 | 9,2 |
| 9 | 9,2 | 8,1 |

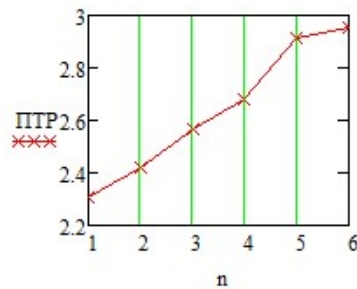
$$t := \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad v1 := \begin{pmatrix} 2.7 \\ 4.6 \\ 6.3 \\ 7.8 \\ 9.2 \end{pmatrix} \quad v2 := \begin{pmatrix} 3.2 \\ 4.9 \\ 7.5 \\ 9.2 \\ 8.1 \end{pmatrix}$$



6-170. Построить график функции изменения показателя текучести расплава (ПТР) у первичного полиэтилена в зависимости от кратности переработки. Влияет ли вторичная переработка полиэтилена на его ПТР?

| ПТР | Кратность переработки |
|------|-----------------------|
| 2,31 | 1 |
| 2,42 | 2 |
| 2,57 | 3 |
| 2,68 | 4 |
| 2,91 | 5 |
| 2,95 | 6 |

$$n := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \text{ПТР} := \begin{pmatrix} 2.31 \\ 2.42 \\ 2.57 \\ 2.68 \\ 2.91 \\ 2.95 \end{pmatrix}$$



6-171. Определите удельную теплоемкость смеси по закону аддитивности.

| Массовая доля χ , доли | Удельная теплоемкость c , кДж/кг·К |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 0,224 | 2,115 |
| 0,668 | 2,005 |
| 0,065 | 1,970 |
| 0,043 | 1,950 |

$$\chi := \begin{pmatrix} 0.224 \\ 0.668 \\ 0.065 \\ 0.043 \end{pmatrix} \quad c := \begin{pmatrix} 2.115 \\ 2.005 \\ 1.970 \\ 1.950 \end{pmatrix}$$

Определение средней удельной теплоемкости

$$c_0 := \sum_{i=0}^3 (c_i \cdot \chi_i) = 2.025$$

6-172. Рассчитайте среднее значение константы скорости химической реакции

Константа скорости реакции k , л/моль·мин

| |
|-------|
| 0,073 |
| 0,075 |
| 0,074 |
| 0,072 |
| 0,077 |
| 0,082 |
| 0,083 |
| 0,073 |

n := 8

$$k := \begin{pmatrix} 0.073 \\ 0.075 \\ 0.074 \\ 0.072 \\ 0.077 \\ 0.082 \\ 0.083 \\ 0.073 \end{pmatrix}$$

$$k1 := \frac{\sum_{i=1}^{n-1} k_i}{n-1} = 0.0766$$

6-173. Определите плотность смеси по закону аддитивности.

| Массовая доля χ , доли | Плотность ρ , кг/м ³ |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 0,224 | 894,8 |
| 0,668 | 901,8 |
| 0,065 | 940,0 |
| 0,043 | 925,1 |

$$\chi := \begin{pmatrix} 0.224 \\ 0.668 \\ 0.065 \\ 0.043 \end{pmatrix}$$

$$\rho := \begin{pmatrix} 894.8 \\ 901.8 \\ 940 \\ 925.1 \end{pmatrix}$$

Определение средней плотности

$$\rho_0 := \frac{1}{\sum_{i=0}^3 \frac{\chi_i}{\rho_i}} = 903.582$$

6-174. В аппарате изменили настройки работы одного из блоков. Изменилась ли точность его работы?

| До | После |
|------|-------|
| 14,1 | 14,0 |
| 13,2 | 14,5 |
| 14,7 | 13,7 |
| 13,7 | 12,9 |
| 14,0 | 14,2 |

6-175 Минимальная толщина стенки реакционного аппарата составляет 4 мм. При установке и за-

| | <p>пуске его в работу она составляла 8 мм. Известно, что в результате его работы из-за коррозии толщина в среднем уменьшается на 0.2 мм/год. Определите срок работы аппарата до полной замены обечайки.</p> <p>Ответ. 20 лет</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|--|--|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6-176 | <p>Предприятие перерабатывает отходы полимерной продукции при использовании экструдера. Диаметр шнека составляет 52 мм, диаметр цилиндра 52,04 мм. Производительность машины снизилась на 30% от заявленной. Предложите порядок диагностики и мероприятия по повышению производительности.</p> <p>Ответ.</p> <p>1) Визуальный осмотр основных параметров процесса экструзии: а) силу тока в обмотке двигателя; б) перепад давления в головке; в) сравнение реальных и фактических рабочих температур</p> <p>Мероприятия</p> <p>1) Выравнивание технологических параметров регулировкой температуры, скорости вращения шнеков и питателей;</p> <p>2) Измерение фактических диаметров шнека и цилиндра. При увеличении зазора между шнеком и цилиндром более 0.3 мм, рекомендуется восстановление поверхности.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6-177 | <p>В цилиндрическом реакторе проводится процесс при температуре 95 °С. На ПИД регуляторе задана температура 95°С, а фактическое значение в системе составляет 130 °С и температура постоянно растет. Определите главные причины происходящего и меры по установлению необходимых параметров.</p> <p>Ответ</p> <p>1) Рост температуры может быть связан с выделением теплоты в результате протекания реакции;</p> <p>2) Выход из строя твердотельного реле;</p> <p>3) Нарушение работы системы охлаждения: а) неисправен циркуляционный насос; б) низкий уровень охлаждающей среды; в)неисправна регулирующая арматура.</p> <p>Меры</p> <p>Устранение выявленных причин.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6-178. | <p>При переработке отходов в роторной дробилке происходит автоматическое выключение питания. Повторный пуск возможно осуществить только через определенный промежуток времени. Какие возможные причины остановок. Предложите варианты диагностики и мероприятия по устранению причин отказов.</p> <p>Ответ.</p> <p>Наиболее частая причина – срабатывание тепловой защиты.</p> <p>Варианты исправления ситуации:</p> <p>1) Снизить количество загружаемого сырья;</p> <p>2) При продолжении остановов, заменить тепловое реле.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6-179. | <p>В таблице представлены данные эксперимента по омылению жирных кислот едким натром.</p> <table border="1" data-bbox="292 1536 1489 1675"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Температура, °С</th> <th colspan="7">Изменение концентрации (моль/л) от времени (мин.)</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>20</th> <th>30</th> <th>40</th> <th>50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>0,1229</td> <td>0,0856</td> <td>0,0656</td> <td>0,0448</td> <td>0,0340</td> <td>0,0274</td> <td>0,0229</td> </tr> </tbody> </table> <p>С помощью программ Excel или Math Cad определить порядок протекания химической реакции.</p> <p>Ответ.</p> <p>Необходимо найти константу скорости химической реакции по формуле</p> $k = \frac{x}{\tau \cdot C_{ис0} (1 - x)}$ <p>далее построить графическую зависимость в координатах $k \cdot \tau - \tau$. По внешнему виду прямой определить порядок реакции.</p> <p>Реакция протекает по второму порядку</p> | Температура, °С | Изменение концентрации (моль/л) от времени (мин.) | | | | | | | 0 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 0,1229 | 0,0856 | 0,0656 | 0,0448 | 0,0340 | 0,0274 | 0,0229 |
| Температура, °С | Изменение концентрации (моль/л) от времени (мин.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 0,1229 | 0,0856 | 0,0656 | 0,0448 | 0,0340 | 0,0274 | 0,0229 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

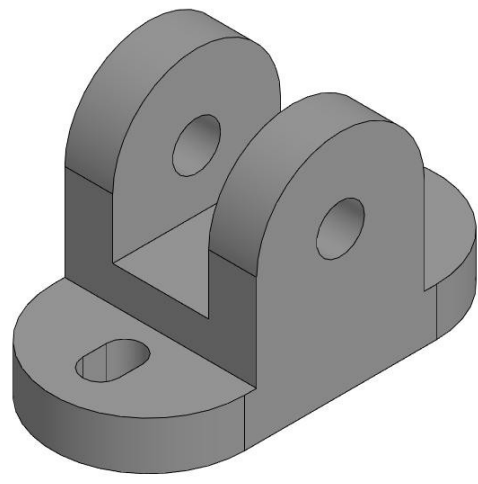
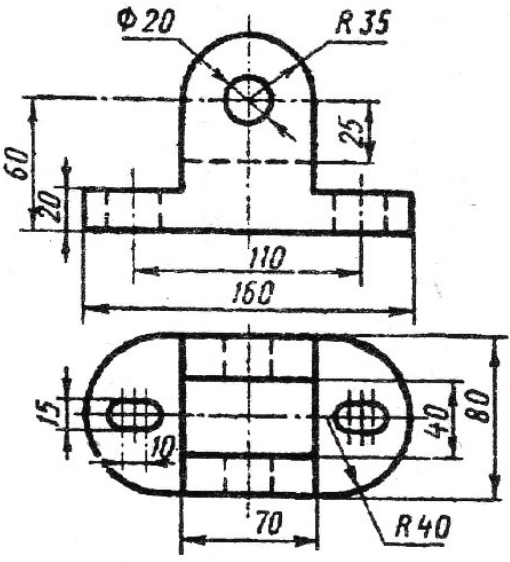
| 6-180. | <p>В таблице представлены данные эксперимента по омылению жирных кислот едким натром.</p> <table border="1" data-bbox="292 215 1487 353"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Температура, °C</th> <th colspan="7">Изменение концентрации (моль/л) от времени (мин.)</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>20</th> <th>30</th> <th>40</th> <th>50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>80</td> <td>0,1229</td> <td>0,0767</td> <td>0,0558</td> <td>0,0558</td> <td>0,0361</td> <td>0,0266</td> <td>0,0211</td> </tr> </tbody> </table> <p>С помощью программ Excel или Math Cad определить порядок протекания химической реакции.</p> <p>Ответ. Необходимо найти константу скорости химической реакции по формуле</p> $k = \frac{x}{\tau \cdot C_{ис0} (1 - x)},$ <p>далее построить графическую зависимость в координатах $k \cdot \tau - \tau$. По внешнему виду прямой определить порядок реакции.</p> <p>Реакция протекает по второму порядку</p> | Температура, °C | Изменение концентрации (моль/л) от времени (мин.) | | | | | | | 0 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 80 | 0,1229 | 0,0767 | 0,0558 | 0,0558 | 0,0361 | 0,0266 | 0,0211 |
|-----------------|---|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|--|--|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Температура, °C | Изменение концентрации (моль/л) от времени (мин.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 0,1229 | 0,0767 | 0,0558 | 0,0558 | 0,0361 | 0,0266 | 0,0211 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6-181. | <p>Используя данные предыдущих кейс-задач, применяя программы Excel или Math Cad определить энергию активации химической реакции.</p> <p>Ответ Необходимо найти константы скорости реакции при температуре 60 и 80 °C по формуле</p> $k = \frac{x}{\tau \cdot C_{ис0} (1 - x)}$ <p>и подставить полученные данные в формулу:</p> $E = \ln \frac{k_{60}}{k_{80}} \cdot \frac{R \cdot T_{60} \cdot T_{80}}{(T_{60} - T_{80})}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6-182. | <p>С помощью прикладного пакета маткад вычислить решение следующей системы уравнений:</p> $\begin{cases} bx + 13y = 2; \\ 2x - ay = 1. \end{cases}$ <p>Решение представить в виде функции пользователя.</p> <p>Ответ</p> $Sol(a, b) := \begin{pmatrix} b \cdot x + 13 \cdot y = 2 \\ 2 \cdot x - a \cdot y = 1 \end{pmatrix} solve, \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} \frac{2 \cdot a + 13}{a \cdot b + 26} & -\frac{b - 4}{a \cdot b + 26} \end{pmatrix}$ $Sol(1, 1) = \begin{pmatrix} \frac{5}{9} & \frac{1}{9} \end{pmatrix}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6-183. | <p>С помощью прикладного пакета маткад вычислить решение следующей системы уравнений:</p> $\begin{cases} x + 13y = 2; \\ 2x - y = 1. \end{cases}$ <p>Решение</p> $\begin{pmatrix} x + 13 \cdot y = 2 \\ 2 \cdot x - y = 1 \end{pmatrix} solve, \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} \frac{5}{9} & \frac{1}{9} \end{pmatrix}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

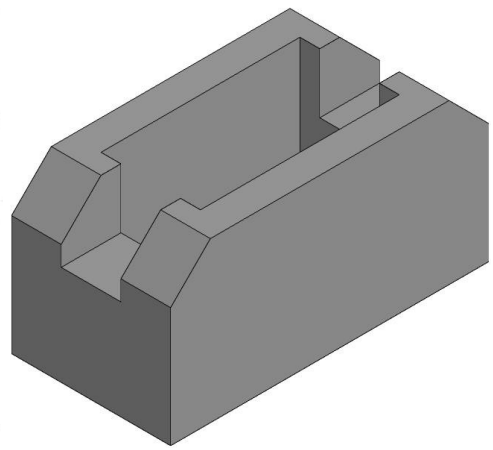
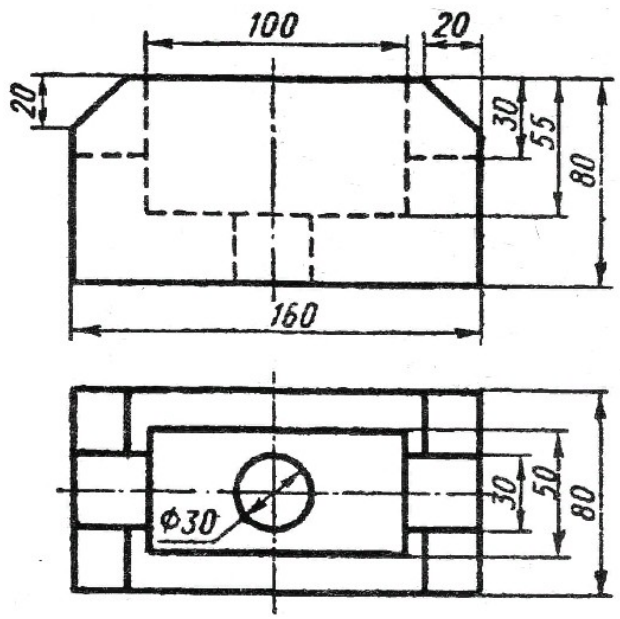
7 семестр:

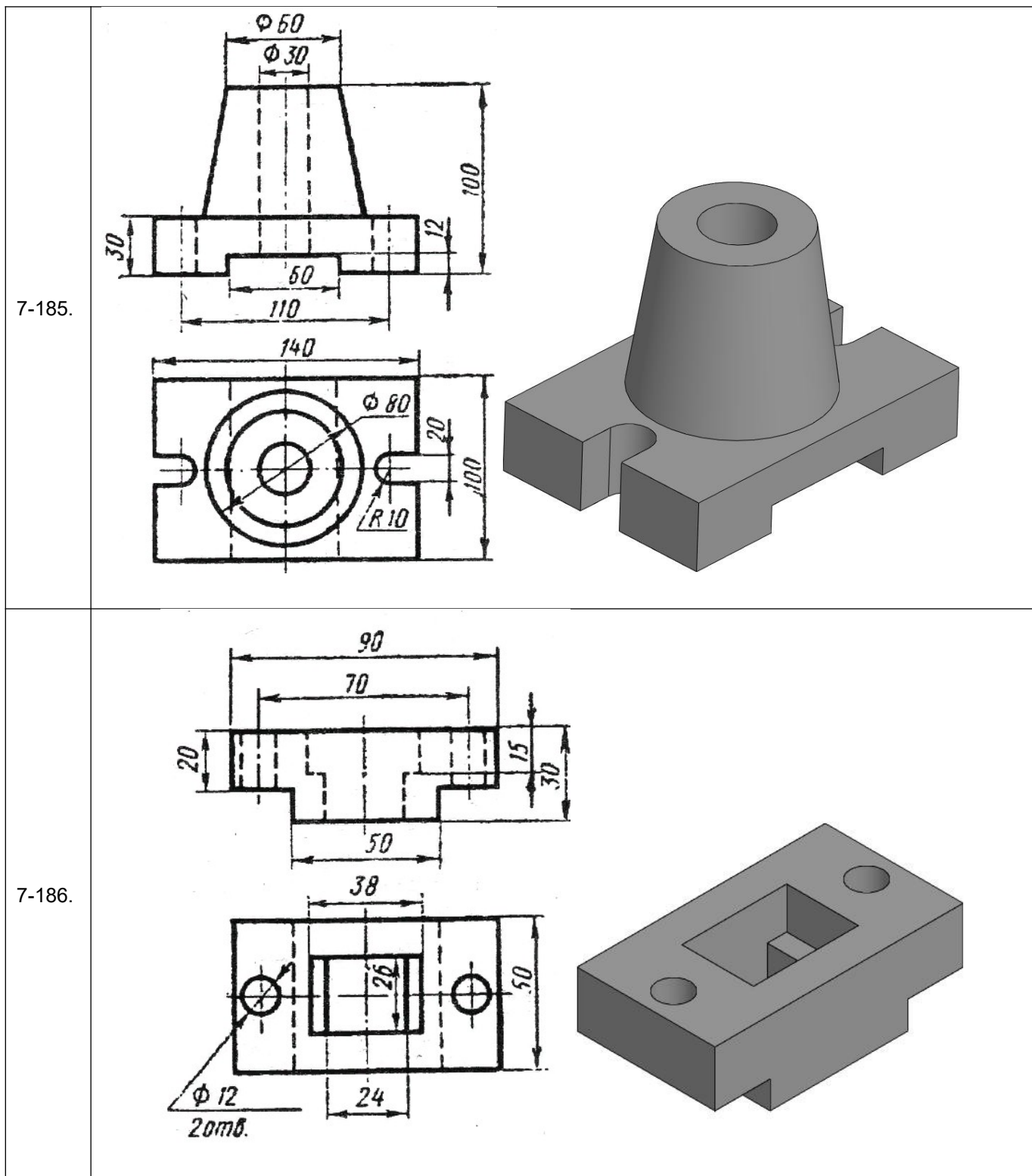
| № задания | Задание |
|------------------|--|
| | Выполнить 3D-модель детали в программе КОМПАС-3D |

7-18.



7-184.

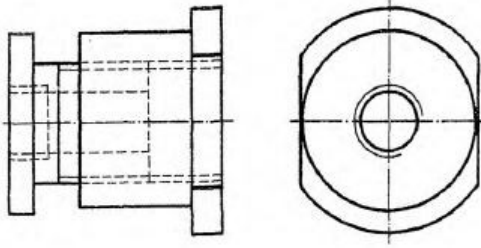




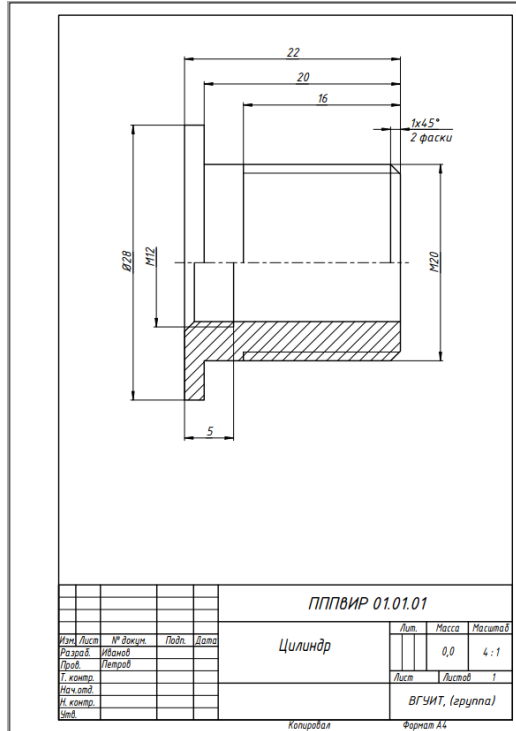
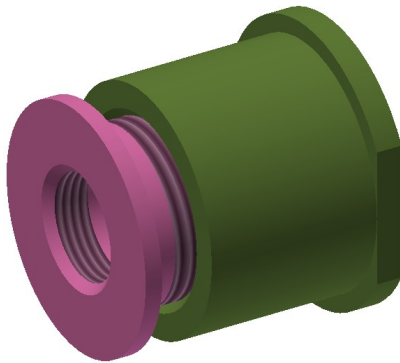
8 семестр:

| № задания | <p style="text-align: center;">Задание</p> <p>Выполнить модель сборочной единицы. При исполнении подбирать размеры оттапливаясь от диаметра общей для обеих деталей резьбы – М20. Выполнить ортогональный чертеж одной из деталей.</p> |
|-----------|---|
|-----------|---|

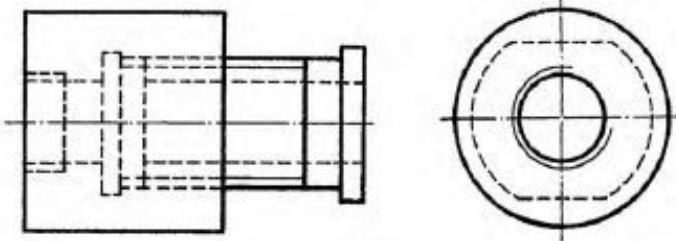
8-194.



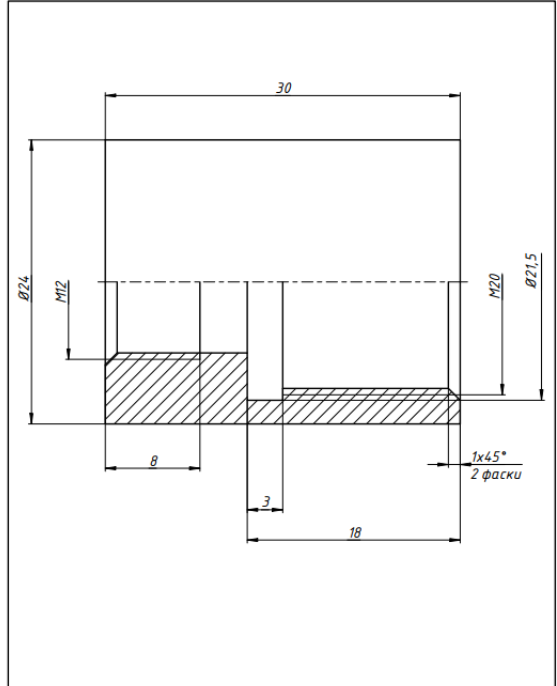
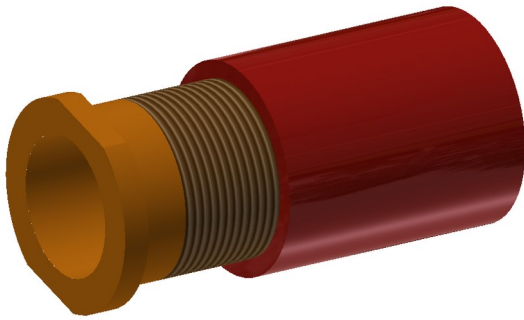
Ответ:



8-195.

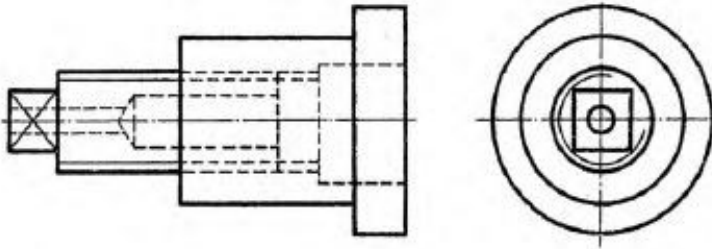


Ответ:

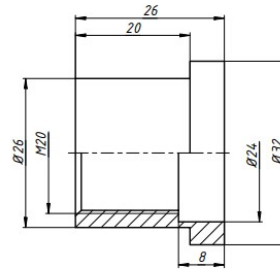
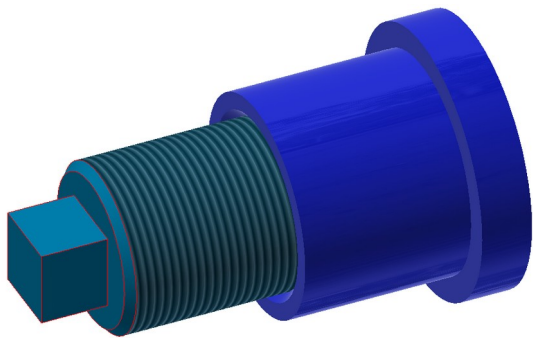


| | | | | | | | | |
|-----------|--------|----------|-------|-----------------|-----------|-----------------|--------|---------|
| | | | | ПППВИР 01.01.01 | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Цилиндр | Лит. | Масса | Масштаб |
| Разраб. | Иванов | | | | | | 0,1 | 4:1 |
| Проб. | Петров | | | | | Лист | Листов | 1 |
| Т. контр. | | | | | | ВГУИТ, (группа) | | |
| Н. контр. | | | | | Копировал | | | |
| Чтб. | | | | | Формат А4 | | | |

8-196.

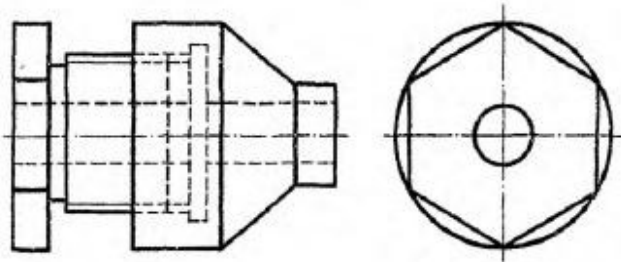


Ответ:

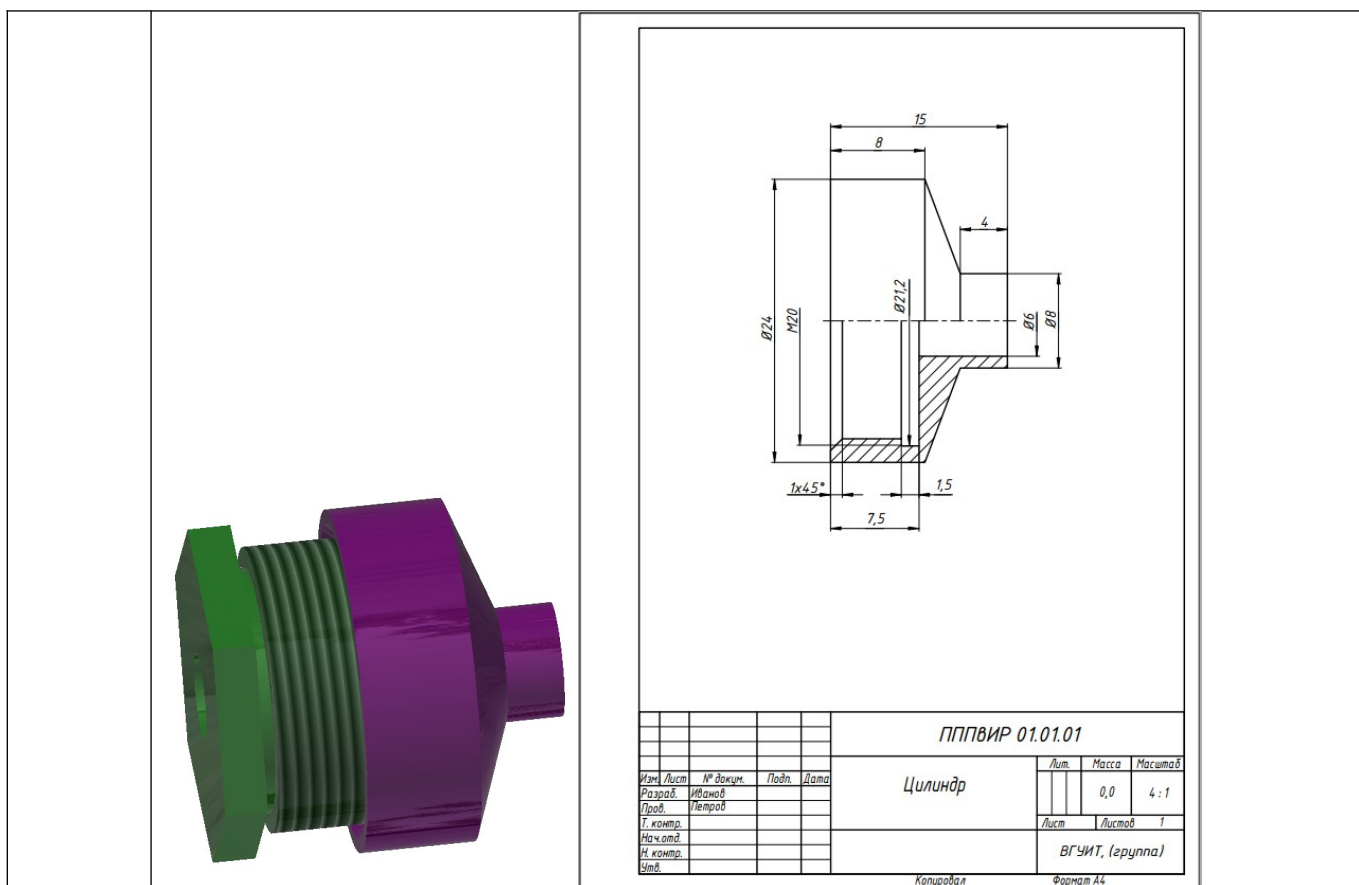


| | | | | | | | | |
|-----------|--------|----------|-------|----------------|-----------|-----------------|--------|---------|
| | | | | ППВИР 01.01.01 | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Цилиндр | Лит. | Масса | Масштаб |
| Разраб. | Иванов | | | | | | 0,0 | 2:1 |
| Проф. | Петров | | | | | Лист | Листов | 1 |
| Г. контр. | | | | | | ВГУИТ, (группа) | | |
| Н. контр. | | | | | Копировал | | | |
| Утв. | | | | | Формат А4 | | | |

8-197.



Ответ:



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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.01.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по всем видам текущего контроля.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций | Предмет оценки (продукт или процесс) | Показатель оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | Шкала оценивания | |
|---|---|--|--|--------------------------------|-------------------------------|
| | | | | Академическая оценка или баллы | Уровень освоения компетенции |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | | | | |
| ИД2_{ОПК-4} – Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий | | | | | |
| Знать стандартные программы для хранения информации | Собеседование (экзамен) | Знание стандартных программ для хранения информации | обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| | Тест | Результат тестирования | 61% и более правильных ответов | Зачтено | Освоена |
| | | | менее 61% правильных ответов | Не зачтено | Не освоена |
| | Собеседование (зачет) | Знание стандартных программ для хранения информации | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Уметь пользоваться контентом Интернета для сбора информации для решения задач профессиональной деятельности | Собеседование (защита лабораторных работ) | Умение пользоваться контентом Интернета для сбора информации для решения задач профессиональной деятельности | обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть навыками пользования стандартными программами для решения задач в профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий | Кейс-задание | Содержание решения | Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| | РГР | Материалы курсового проекта, защита | обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, замечаний по тексту и оформлению работы нет, грамотно защитил работу | Отлично | Освоена (повышенный) |

| | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
| | | | обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 2-3 ошибок | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить проект | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| ПКв-1 Способен осуществлять проектирование и организацию инфраструктуры в сфере обезвреживания и переработки отходов производства и потребления | | | | | |
| ИД2_{ПКв-1} - Осуществляет эксплуатацию и ремонт оборудования в области обращения с отходами производства и потребления | | | | | |
| Знать порядок эксплуатации и ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления | Собеседование (экзамен) | Знание порядка эксплуатации и ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления | обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| | Тест | Результат тестирования | 61% и более правильных ответов | Зачтено | Освоена |
| | | | менее 61% правильных ответов | Не зачтено | Не освоена |
| Собеседование (зачет) | Знание порядка эксплуатации и ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) | |
| | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) | |
| Уметь эксплуатировать оборудование в области обращения с отходами производства и потребления | Собеседование (защита лабораторных работ) | Умение эксплуатировать оборудование в области обращения с отходами производства и потребления | обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Владеть навыками ремонта оборудования в области обращения с отходами производства и потребления | Кейс-задание | Содержание решения | Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| ПКв-2 Способен осуществлять техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических процессов ИД2_{ПКв-2} – Разрабатывает перспективные, текущие и оперативные планы работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения | | | | | |
| Знать методы разработки перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения | Собеседование (экзамен) | Знание методов разработки перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения | обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| | Тест | Результат тестирования | 61% и более правильных ответов | Зачтено | Освоена |
| | | | менее 61% правильных ответов | Не зачтено | Не освоена |
| Собеседование (зачет) | Знание методов разработки перспективных, текущих и оперативных планов работ по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования очистных сооружений водоотведения | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) | |
| | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) | |
| Уметь выполнять перспективные, текущие и оперативные планы по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования | Собеседование (защита лабораторных работ) | Умение выполнять перспективные, текущие и оперативные планы по проведению технического обслуживания, текущего и капитального ремонта оборудования | обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть навыками применения программных продуктов для разработки перспективных, текущих и оперативных планов по проведению технического обслуживания, текущего и капитального | Кейс-задание | Содержание решения | Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |

| | | | | | |
|---|---|--|---|-------------------------------|-------------------------------|
| ремонта оборудования | | | | | |
| ПКв-3 Способен осуществлять деятельность по проектированию и эксплуатации очистных сооружений водоотведения | | | | | |
| ИД1_{ПКв-3} – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий | | | | | |
| Знать основные причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод | Собеседование (экзамен) | Знание основных причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод | обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| | Тест | Результат тестирования | 61% и более правильных ответов | Зачтено | Освоена |
| | | | менее 61% правильных ответов | Не зачтено | Не освоена |
| Собеседование (зачет) | Знание основных причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) | |
| | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) | |
| Уметь устранять нарушения в технологическом процессе очистки сточных вод и анализировать эффективность применяемых технологий | Собеседование (защита лабораторных работ) | Умение устранять нарушения в технологическом процессе очистки сточных вод и анализировать эффективность применяемых технологий | обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть навыками документирования причин возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод | Кейс-задание | Содержание решения | Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| ПКв-4 Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | | | | | |
| ИД1_{ПКв-4} – Анализирует эффективность применяемых средств технологических процессов, в том числе средств автоматизации | | | | | |
| Знает: методологию проведения анализа эффективности применяемых средств технологических процессов | Собеседование (экзамен) | Знание методологии проведения анализа эффективности применяемых средств технологических процессов | обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| | | | обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) | |
| | Тест | Результат тестирования | 61% и более правильных ответов | Зачтено | Освоена | |
| | | | менее 61% правильных ответов | Не зачтено | Не освоена | |
| | Собеседование (зачет) | Знание методологии проведения анализа эффективности применяемых средств технологических процессов | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) | |
| | | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) | |
| Уметь применять современные САПР для проектирования технологических процессов | Собеседование (защита лабораторных работ) | Умение применять современные САПР для проектирования технологических процессов | обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) | |
| | | | обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) | |
| Владеть навыками использования САПР для разработки схем технологических процессов | Кейс-задание | Содержание решения | Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний | зачтено | Освоена (повышенный) | |
| | | | обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения | не зачтено | Не освоена (недостаточный) | |
| ПКв-5 Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии ИД2_{ПКв-5} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | | | | | | |
| Знать хотя бы одну САПР подходящую для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | Собеседование (экзамен) | Знание хотя бы одной САПР подходящей для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку | Отлично | Освоена (повышенный) | |
| | | | обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки | Хорошо | Освоена (повышенный) | |
| | | | обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена (базовый) | |
| | | | обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) | |
| | Тест | Результат тестирования | | 61% и более правильных ответов | Зачтено | Освоена |
| | | | | менее 61% правильных ответов | Не зачтено | Не освоена |
| Собеседование (зачет) | Знание хотя бы одной САПР подходящей для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) | |
| | | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) | |
| Уметь пользоваться хотя бы | Собеседование (защита лабораторных) | Умение пользоваться хотя бы одной САПР для проектирования | обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) | |

| | | | | | |
|--|-------------------------|--|--|---------------------|----------------------------|
| одной САПР для проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | работ) | вания технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | лабораторной работы | | |
| | | | обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть навыками проектирования технологических линий в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии с помощью САПР | Кейс-задание | Содержание решения | Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| | РГР | Материалы курсового проекта, защита | обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, замечаний по тексту и оформлению работы нет, грамотно защитил работу | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 2-3 ошибок | Хорошо | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить проект | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| ПКв-8 Способен к анализу и проектированию отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии ИД2_{ПКв-8} – Осуществляет проектирование отдельных стадий ОКР в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии | | | | | |
| Знать стадии ОКР | Собеседование (экзамен) | Знание стадий ОКР | обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку | Отлично | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все | Хорошо | Освоена (повышен- |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---------------------|-------------------------------|
| | | | вопросы, но допустил две ошибки | | ный) |
| | | | обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена (базовый) |
| | | | обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена (недостаточный) |
| | Тест | Результат тестирования | 61% и более правильных ответов | Зачтено | Освоена |
| | | | менее 61% правильных ответов | Не зачтено | Не освоена |
| | Собеседование (зачет) | Знание стадий ОКР | Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Уметь использовать САПР для проектирования отдельных стадий ОКР | Собеседование (защита лабораторных работ) | Умение использовать САПР для проектирования отдельных стадий ОКР | обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы | Зачтено | Освоена (базовый, повышенный) |
| | | | обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу | Не зачтено | Не освоена (недостаточный) |
| Владеть навыками проектирования рабочей документации на стадии ОКР | Кейс-задание | Содержание решения | Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний | зачтено | Освоена (повышенный) |
| | | | обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения | не зачтено | Не освоена (недостаточный) |