

**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\_" \_\_05\_\_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)

экологическая безопасность производственных процессов  
Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## **1. Цели и задачи дисциплины**

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

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: защита окружающей среды и ликвидация последствий вредного на нее воздействия; сбор, переработка, утилизация и

хранение отходов производства; обеспечение экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления; разработка энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; разработка, создание и эксплуатация энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов химических производств);

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	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
2	ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 <sub>ПКв-8</sub> – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
			ИД2 <sub>ПКв-8</sub> – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий	Знает: возможные нарушения в технологическом процессе очистки сточных вод
	Умеет: выделять причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод
	Владеет: навыками проведения анализа эффективности применяемых технологий очистки сточных вод
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий	Знает: этапы разработки и создания новой техники
	Умеет: подбирать необходимую информацию, позволяющую подготовить план по модернизации оборудования
	Владеет: навыками выбора прикладных программ для модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения
ИД1 <sub>ПКв-8</sub> – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды	Знает: методы и алгоритмы, по которым проводятся технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
	Умеет: составлять компоновочные решения для технологических линий в области охраны окружающей среды
	Владеет: навыками расчета для подбора технологического оборудова-

области охраны окружающей среды	ния для технологических линий в области охраны окружающей среды
ИД2 <sub>ПКв-8</sub> – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды	Знает: САПР и программное обеспечение, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды
	Умеет: выбрать подходящую для решения профессиональных задач САПР
	Владеет: навыками работы в САПР для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

### 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: Информатика, Метрология и стандартизация, Компьютерная и инженерная графика, Тепло- и хладотехника, Процессы и аппараты.

Дисциплина «Применение информационных технологий в профессиональной деятельности» является предшествующей для дисциплин: Машины и аппараты химических производств, нефтехимии и биотехнологии, Проектирование энерго- и ресурсосберегающих предприятий и оборудования, при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов		Семестры			
			7		8	
	акад.		акад.		акад.	
Общая трудоемкость дисциплины	<b>252</b>		<b>108</b>		<b>144</b>	
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>93,8</b>		<b>45,85</b>		<b>47,95</b>	
Лекции	30		15		15	
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30		15		15	
Лабораторные работы (ЛР)	60		30		30	
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	60		30		30	
Консультации текущие	1,5		0,75		0,75	
Консультации перед экзаменом	2		-		2	
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>124,4</b>		<b>62,15</b>		<b>62,25</b>	
Проработка материала по лекциям	15		9		6	
Проработка материала по учебникам	49		23		26	
Выполнение ЛР и оформление отчета по ЛР	40		18		22	
Подготовка к тестированию	7		4		3	
Подготовка к опросам на практических занятиях	7		4		3	
Подготовка к решению кейс-заданий	6,4		4,15		2,25	
<b>Контроль</b>	<b>33,8</b>		<b>-</b>		<b>33,8</b>	

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

### **7 семестр**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Основы работы в прикладных программах	Информационные технологии в технологических расчетах при проектировании технологических линий в области охраны окружающей среды. Математические пакеты. Система автоматизированного проектирования mathcad. Общие характеристики пакета mathcad, вычисления в пакете mathcad, массивы в пакете mathcad, графика в пакете mathcad, символьные вычисления в mathcad.	54
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 программ в исследованиях химических процессов протекающих в различных реакторах	33
3	Математические методы планирования эксперимента	Общие сведения об эксперименте, Экспериментально-статистические модели	20,15
		<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. Порядок выполнения и эффективность опытно-конструкторских работ (ОКР).	17
2	Опытно-конструкторские работы	Инструменты проведения ОКР. Виды геометрических представлений, их назначение. Твердотельное моделирование для решения задач химической промышленности. Разработка оригинальных изделий с помощью систем автоматизированного проектирования. Виды и комплектность библиотек стандартных изделий. Функциональное проектирование. Элементы электронного документооборота. Документирование сборок. Презентационные виды. Симуляция работы сборок. Анализ пересечений.	51,25
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-, видеоинформации. Анимация, триггеры.	39
		<i>Консультации текущие</i>	0,75

	Консультации перед экзаменом	2
	Экзамен	0,2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

### 7 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Основы работы в прикладных программах	6	18	30
2	Применение прикладных программ в инженерных расчетах ХТП	5	8	20
3	Математические методы планирования эксперимента	4	4	12,15

### 8 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Этапы разработки и создания новой техники, их информационное обеспечение	4	4	9
2	Опытно-конструкторские работы	6	18	27,25
3	Обработка и представление информации о химико-технологической системе или ее элементах	5	8	26

### 5.2.1 Лекции

#### 7 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Основы работы в прикладных программах	Информационные технологии в технологических расчетах при проектировании технологических линий в области охраны окружающей среды. Современные математические пакеты. Система автоматизированного проектирования mathcad. возможности и структура пакета MathCAD, программное окно MathCAD.	1
		Панели инструментов и палитры инструментов, работа с документами MathCAD, константы, переменные, операторы присваивания и вывода, арифметические операции MathCAD.	1
		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	1
		Моделирование кинетики химических	2

		реакций	
		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

### **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 химико-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).	4
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.	6
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**

### **7 семестр**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Основы работы в прикладных программах	Основы работы в программной системе mathcad.	2
		Построение графиков	1

		Векторы и матрицы	2
		Решение уравнений различными методами	4
		Символьные операции	1
		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	2
		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

### **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.	18
3.	Обработка и представление информации о химико-технологической системе или ее элементах	Пакеты программ для обработки, хранения и представления результатов исследований Excel. Программы для представления проектов Microsoft PowerPoint.	8

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

**7 семестр**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
	Основы работы в прикладных программах	Проработка материала по лекциям	5
		Проработка материала по учебникам	13
		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	8
		Подготовка к тестированию	1
		Подготовка к опросам на практических занятиях	1
		Подготовка к решению кейс-заданий	1,15
	Математические методы планирования эксперимента	Проработка материала по лекциям	1
		Проработка материала по учебникам	3
		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
		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	1,25	
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	10
		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](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](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](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](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, 2015. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=115170&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=115170&sr=1)
8. [Плещинская И. Е., Титов А. Н., Бадертдинова Е. Р., Дуев 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](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](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](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](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](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.
2. 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>
3. 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	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### **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. <a href="http://eooen.microsoft.com">http://eooen.microsoft.com</a></p> <p>Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a></p> <p>Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>.</p> <p>Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html</a></p>
-----------------------------------	---	--

**8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

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

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Применение информационных технологий в профессиональной деятельности  
(наименование дисциплины, практики в соответствии с учебным планом)

---

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий
2	ПКв-8	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования	ИД1 <sub>ПКв-8</sub> – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
			ИД2 <sub>ПКв-8</sub> – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий	Знает: возможные нарушения в технологическом процессе очистки сточных вод
	Умеет: выделять причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод
	Владеет: навыками проведения анализа эффективности применяемых технологий очистки сточных вод
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий	Знает: этапы разработки и создания новой техники
	Умеет: подбирать необходимую информацию, позволяющую подготовить план по модернизации оборудования
	Владеет: навыками выбора прикладных программ для модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения
ИД1 <sub>ПКв-8</sub> – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды	Знает: методы и алгоритмы, по которым проводятся технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды
	Умеет: составлять компоновочные решения для технологических линий в области охраны окружающей среды
	Владеет: навыками расчета для подбора технологического оборудования для технологических линий в области охраны окружающей среды
ИД2 <sub>ПКв-8</sub> – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды	Знает: САПР и программное обеспечение, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды
	Умеет: выбрать подходящую для решения профессиональных задач САПР
	Владеет: навыками работы в САПР для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

### 7 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		<i>Банк тестовых заданий</i>	7-137 ... 7-152	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите работ</i>	7-38 ... 7-43 7-52...7-64	Контроль преподавателем
			<i>РГР</i>	7-36	Защита РГР
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	7-1 ... 7-11	Контроль преподавателем
2	Применение прикладных программ в инженерных расчетах ХТП	ПКв-3 ПКв-8	<i>Банк тестовых заданий</i>	7-153 ... 7-158	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс- задание</i>	7-164 ... 7-178	Проверка преподавателем
			<i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите работ</i>	7-44 ... 7-49 7-65...7-75	Контроль преподавателем
			<i>РГР</i>	7-37	Защита РГР
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	7-12 ... 7-25	Контроль преподавателем
3	Математические методы планирования эксперимента		<i>Банк тестовых заданий</i>	7-159 ... 7-163	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс- задание</i>	7-179 ... 7-183	Проверка преподавателем
			<i>Лабораторные работы - задания - собеседование, вопросы к защите работ</i>	7-50 ... 7-51 7-76...7-136	Контроль преподавателем
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	7-26 ... 7-35	Контроль преподавателем

### 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-3 ПКв-8	<i>Банк тестовых заданий</i>	8-165 ... 8-179	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-конструк-		<i>Банк тестовых заданий</i>	8-180 ... 8-183	Компьютерное тестирование

	торские работы		<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>	8-184 ... 8-193	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>	8-194 ... 8-197	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

###### 7 семестр:

***ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду***

№ задания	Текст вопроса
7-1.	Понятие инженерного проектирования. Стадии проектирования.
7-2.	Структура процесса проектирования. Методы проектирования. Участники проектных работ.
7-3.	Понятие и классификация САПР. Структура САПР. Функции и проектные процедуры, реализуемые в САПР.
7-4.	Отечественные системы MCAD: КОМПАС-3D, ADEM, T-Flex.
7-5.	Понятие и основные задачи компьютерной графики. Области применения компью-

	терной графики.
7-6.	Растровая и векторная графика. Форматы графических файлов.
7-7.	Назначение системы Mathcad?
7-8.	Структура окна приложения Mathcad и его элементы?
7-9.	Отображение и состав панели математических инструментов?
7-10.	Состав и назначение пунктов главного меню Mathcad?
7-11.	Создание и особенности работы в формульной области?
7-12.	Создание матриц и основные операции с ними?
7-13.	Расскажите о способах символьных вычислений в MathCAD.
7-14.	Как осуществляется разложение выражения на множители в MathCAD?
7-15.	Как упростить выражение в MathCAD?
7-16.	Назовите способы выполнения символьных операций в Mathcad.
7-17.	Перечислите особенности подготовки и выполнения символьных преобразований.
7-18.	Перечислите символьные операции с выделенными выражениями.
7-19.	Перечислите символьные операции с выделенными переменными..
7-20.	Перечислите символьные операции преобразования.
7-21.	Каким образом можно вычислить предел в Mathcad?
7-22.	Что такое вычислительный блок и какова его структура?
7-23.	Какой знак равенства используется в блоке решения?
7-24.	Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
7-25.	Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый?

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

7-26.	Как построить несколько графиков в одной системе координат?
7-27.	Как изменить масштаб графика?
7-28.	Как определить координату точки на графике?
7-29.	Как построить гистограмму?
7-30.	Какие функции используются для построения трехмерных графиков?

7-31.	Как создать анимацию в Mathcad?
7-32.	Какое расширение имеют сохраненные файлы анимаций?
7-33.	Какое ограничение имеет функция root?
7-34.	Каким образом можно установить корни уравнения?
7-35.	Исходя из чего выбирается интервал для поиска корня?

### 3.1.2. Вопросы к экзамену

#### 8 семестр:

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

№ 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

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

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

#### 7 семестр:

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

#### **Тематика расчетно-графической работы:**

- 7-36. Расчет константы скорости химической реакции, по известным данным эксперимента, с использованием приложения MathCad.
- 7-37. Расчет теплофизических параметров реактора идеального смешения с использованием приложения MathCAD.

### 3.3. Лабораторные работы

#### 7 семестр:

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

<b>№ задания</b>	<b>Список работ</b>
7-38.	Основы работы в программной системе mathcad.
7-39.	Построение графиков
7-40.	Векторы и матрицы
7-41.	Решение уравнений различными методами
7-42.	Символьные операции
7-43.	Интерполяция и приближение функций
7-44.	Аппроксимация и обработка результатов эксперимента в mathcad
7-45.	Решение систем линейных уравнений приближенными методами
7-46.	Расчет реактора для проведения процесса утилизации соапстока
7-47.	Идентификация кинетики экспериментального процесса омыления соапстока
7-48.	Идентификация кинетики экспериментального процесса раскисления соапстока
7-49.	Идентификация кинетики экспериментального процесса синтеза карбоксилатов металлов переменной валентности

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

7-50.	Оценка воспроизводимости результатов проведения экспериментов
7-51.	Применение полнофакторного эксперимента при проведении исследований

#### 8 семестр:

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

**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 углеводородов, нейтрализация аммиака, окисление п-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 водородом в ацетилен, парциальное окисление углеводородов в олефин и диолефин).

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

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

**Лабораторная работа №2.**

<b>№ задания</b>	<b>Работа 2.1</b> 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
<b>№ задания</b>	<b>Работа 2.2</b> 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.

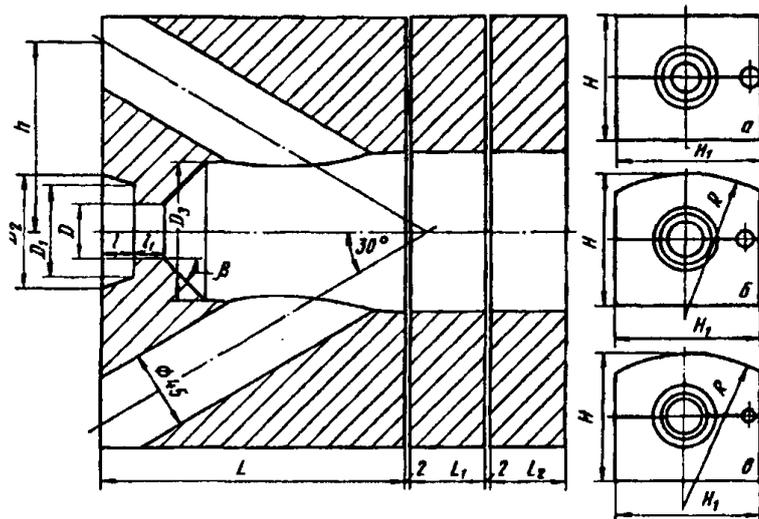


Таблица 1.

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

Тип горелки	$D$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$H$	$H_1$	$h$	$L$	$L_1$	$L_2$	$I$	$I_1$	$R$	$\beta$ , гр.	Число кирпичей в блоке	Объем блока, дм <sup>3</sup>
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)

#### 7-семестр:

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

7-52.	Дайте определение физической величины.
7-53.	Перечислите основные типы физических величин.

7-54.	Дайте характеристику каждому типу.
7-55.	Перечислите методы измерений. Дайте характеристику каждому методу.
7-56.	Что называют погрешностью измерений?
7-57.	Классификация погрешностей по форме количественного выражения.
7-58.	Классификация погрешностей по характеру их поведения во времени.
7-59.	Классификация погрешностей по причине возникновения.
7-60.	Математическая модель результата измерения.
7-61.	Математическая модель погрешности измерения.
7-62.	Особенности аддитивной и мультипликативной составляющих погрешности измерения.
7-63.	Как правильно должен быть представлен результат измерений?
7-64.	Сформулируйте правила округления числовых значений результата измерения.
<b>7-65.</b>	Система планово-предупредительного ремонта
7-66.	Техническая диагностика и узловый ремонт
7-67.	Модернизация оборудования
7-68.	Межремонтное обслуживание оборудования
7-69.	Смазка оборудования
7-70.	Изнашивание деталей технологического оборудования
7-71.	Подготовка машины к ремонту
7-72.	Дефектация деталей
7-73.	Измерительные и поверочные инструменты
7-74.	Контроль погрешности формы и расположения
7-75.	Проверка и испытание машины после ремонта

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

7-76.	Дайте определение эксперимента.
7-77.	Какие вопросы решает планирование эксперимента?
7-78.	Классификация экспериментов.
7-79.	Дайте определение математической модели объекта исследования.
7-80.	Что называют факторами, областью определения факторов?

7-81.	Что называют функцией отклика и поверхностью отклика?
7-82.	Виды математических моделей.
7-83.	Перечислите этапы проведения экспериментальных исследований.
7-84.	Перечислите основные задачи эксперимента.
7-85.	Дайте определение параметра оптимизации.
7-86.	Перечислите требования, предъявляемые к параметру оптимизации.
7-87.	Что называют обобщенным параметром оптимизации?
7-88.	Назначение шкалы желательности.
7-89.	Изобразите кривую желательности.
7-90.	Требования, предъявляемые к факторам.
7-91.	Что называют уровнями факторов и интервалом варьирования факторов?
7-92.	Какие ограничения необходимо учитывать при выборе интервала варьирования?
7-93.	Как зависит количество опытов в эксперименте от числа уровней факторов?
7-94.	Дайте определение факторного пространства.
7-95.	Задачи, решаемые в дисперсионном анализе.
7-96.	Дайте характеристику межгрупповой и внутригрупповой дисперсии.
7-97.	Чем обусловлена вариация групповых средних вокруг общего среднего?
7-98.	Какая параметрическая гипотеза принимается в качестве нулевой при дисперсионном анализе? Порядок проверки этой гипотезы.
7-99.	Что называют дисперсионным отношением?
7-100.	Какое вероятностное распределение применяют для проверки гипотезы в дисперсионном анализе? Перечислите его числовые характеристики.

7-101.	Дайте определение статистической и функциональной связи.
7-102.	Что называют корреляционной связью?
7-103.	Перечислите причины возникновения корреляционной связи между признаками.
7-104.	Какие задачи решает корреляционно-регрессионный анализ?
7-105.	В чем заключается суть метода наименьших квадратов?
7-106.	Практическое значение парной линейной корреляции.
7-107.	Что называют уравнением регрессии?
7-108.	Дайте определение коэффициента корреляции.
7-109.	Перечислите основные этапы изучения корреляционной зависимости. Какие задачи решаются на каждом этапе?
7-110.	Как зависит число опытов от вида принимаемой математической модели?
7-111.	Чем можно объяснить широкое распространение полиномиальных моделей?
7-112.	Дайте определение полного факторного эксперимента.
7-113.	Что характеризуют $\beta$ -коэффициенты?
7-114.	Перечислите этапы планирования и реализации полного факторного эксперимента.
7-115.	Что называют кодированием факторов? Зачем его проводят?
7-116.	Геометрическое представление планов типа $k \times 2$ .
7-117.	Как происходит формирования матрицы планирования экспериментов?
7-118.	Свойства матрицы планирования полного факторного эксперимента.
7-119.	Что называют рандомизацией опытов? Зачем ее проводят?
7-120.	Какие опыты называют параллельными?
7-121.	Как и для чего проводится проверка однородности дисперсии параллельных опытов?
7-122.	Что означает понятие воспроизводимости эксперимента?

7-123.	Как оценить ошибку эксперимента?
7-124.	Какой метод применяется при расчете коэффициентов уравнения регрессии? Запишите формулу расчета b-коэффициентов.
7-125.	Что называют взаимодействием факторов и как оно учитывается при планировании полного факторного эксперимента?
7-126.	Что называют взаимодействием первого, второго, третьего и т.д. порядка?
7-127.	Как определяется число возможных взаимодействий факторов?
7-128.	Способы проверки значимости b-коэффициентов.
7-129.	Чем может быть обусловлена незначимость коэффициентов уравнения регрессии?
7-130.	Как и для чего проводится проверка адекватности уравнения регрессии?
7-131.	Что называют дробным факторным экспериментом?
7-132.	Дайте определение дробной реплики полного факторного эксперимента.
7-133.	Порядок планирования дробного факторного эксперимента.
7-134.	Какие планы называют насыщенными?
7-135.	Явление смешивания оценок -коэффициентов в дробном факторном эксперименте.
<b>7-136.</b>	<b>Что называют генерирующим соотношением и определяющим контрастом?</b>

### **8 семестр:**

***ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду***

- 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.

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

- 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 окно 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?

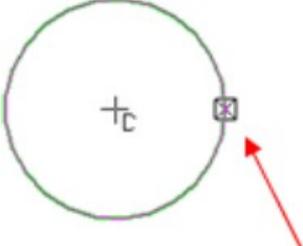
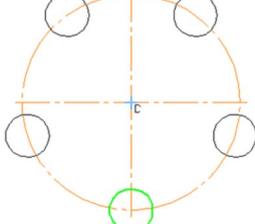
### **3.5. Тесты (тестовые задания)**

## 7 семестр:

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

7-137.	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.
7-138.	Осаждение за счет эффекта диффузии определяет параметр а) $Stk$ ; в) $G$ ; б) $D$ ; г) $R$ .
7-139.	В электрофильтрах используется: а) лазерное излучение; б) коронный разряд; в) плазменный разряд; г) электродуговой разряд.
7-140.	Винтообразное движение сточной воды используют песколовки а) горизонтальные и вертикальные; б) аэрируемые и горизонтальные; в) тангенциальные и вертикальные; г) аэрируемые и тангенциальные
7-141.	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.
7-142.	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.
7-143.	Какая панель служит для вставки математических символов и операторов в документы? 1) <b>Formatting (Форматирование)</b> 2) <b>Math (Математика)</b> 3) <b>Resources (Дополнительные ресурсы)</b> 4) <b>Controls (Контроль)</b> 5) <b>Standard (Стандартная)</b>
7-144.	С помощью какой панели происходит вставка шаблонов интегрирования, дифференцирования, суммирования? 1) <b>Graph (График)</b> 2) <b>Evaluation (Оценка)</b> 3) <b>Matrix (Матрица)</b> 4) <b>Calculus (Вычисления)</b> 5) <b>Boolean (Булевы операторы)</b> 6) <b>Symbolics (Символика)</b>

7-145.	<p>На какой панели расположены операторы присвоения значений и вывода результатов расчета?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Matrix (Матрица)</b></li> <li>2) <b>Calculus (Вычисления)</b></li> <li>3) <b>Symbolics (Символика)</b></li> <li>4) <b>Boolean (Булевы операторы)</b></li> <li>5) <b>Evaluation (Оценка)</b></li> <li>6) <b>Graph (График)</b></li> </ol>
7-146.	<p>Что такое "+" в документе MathCAD?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>курсор ввода</b></li> <li>2) <b>линии ввода</b></li> <li>3) <b>местозаполнитель символа</b></li> <li>4) <b>указатель мыши</b></li> </ol>
7-147.	<p>Как ввести в математическое выражение латинские цифры?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>с помощью панели инструментов Greek (Греческие символы);</b></li> <li>2) <b>с помощью панели панели Calculator;</b></li> <li>3) <b>набирать на клавиатуре;</b></li> <li>4) <b>командой Insert / Function;</b></li> </ol>
7-148.	<p>Какое сочетание клавиш вырезает части формулы в буфер?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Ctrl+X</b></li> <li>2) <b>Ctrl+C</b></li> <li>3) <b>Ctrl+V</b></li> <li>4) <b>Shift+X</b></li> <li>5) <b>Shift+C</b></li> </ol>
7-149.	<p><b>Чем чертеж отличается от фрагмента?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Ничем, кроме расширения файла при сохранении</li> <li>б) <b>У фрагмента нет основной надписи</b></li> <li>в) Фрагмент всегда делается в масштабе увеличения, чтобы детально изучить объект</li> <li>г) Все ответы не верны</li> </ol>
7-150.	 <p>Что означает это квадратный маркер?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Объект готов</b></li> <li>2) <b>Идет создание и редактирование объекта</b></li> <li>3) <b>Объект создан с ошибкой</b></li> <li>4) <b>Объект скопирован</b></li> </ol>
7-151.	 <p>Каким образом равномерно расположить отверстия по длине окружности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Вычислить длину окружности и найти центры отверстий</b></li> <li>2) <b>С помощью команды Меню-Редактор-копия по окружности, указав количество отверстий и указав расстояние между отверстиями</b></li> <li>3) <b>С помощью команды Меню-Редактор-копия по окружности, указав количество отверстий и центр вращения</b></li> </ol>

	4) Нет правильного ответа
7-152.	<p>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</p>
7-153.	<p>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.</p>
7-154. 2	<p>Неисправности электронных устройств могут иметь характер 1) случайных отказов; 2) периодических отказов; 3) ухудшения параметров; 4) непрерывных отказов.</p>
7-155. 3	<p>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</p>
7-156. 4	<p>Различают системы тестового и .....диагностирования (функционального).</p>
7-157. 5	<p>По принципу диагностирования методы диагностирования классифицируются: 1) Для проверки функций оборудования; 2) Для сборки и наладки, т.е. проверки соответствия деталей и узлов</p>
7-158.	<p>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.</p>
7-159.	<p>Оценка грубого результата может быть проведена при помощи критерия А) Фишера; Б) Граббса В) Кохрена</p>
7-160.	<p>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</p>
7-161.	<p>Сила связи экспериментальных данных характеризуется А) коэффициентом корреляции Б) коэффициентом Стьюдента В) числом степеней свободы</p>
7-162.	<p>Число всех возможных эффектов, включая <math>b_0</math>, линейные эффекты и взаимодействия всех порядков, равно А) числу входных факторов эксперимента Б) числу опытов полного факторного эксперимента</p>

	В) числу выходных параметров эксперимента
7-163.	<p>Две выборки принадлежат одной генеральной совокупности данных, если S12 для первой выборки составляет 0,0012, а S22 для второй выборки составляет 0,0007 (Fтабл. = 6,39).</p> <p>А) да  Б ) нет  В) частично</p>

### 8 семестр:

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

№ задания	Тест (тестовое задание)
8-165.	<p>Типы компьютерной графики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пиксельная</li> <li>• Растровая</li> <li>• Векторная</li> <li>• Направленная</li> </ul>
8-166.	<p>Изображение, описанное с помощью графических примитивов, которые рассчитываются по конкретным математическим формулам относится к</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Векторной графике</li> <li>• Растровой графике</li> <li>• Направленной графике</li> </ul>
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"> <li>• Дополненная реальность</li> <li>• Виртуальная реальность</li> </ul>
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"> <li>• Дополненная реальность</li> <li>• Виртуальная реальность</li> </ul>
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"> <li>• Триггером</li> <li>• Операндом</li> <li>• Макросом</li> </ul>
8-170.	<p>Визуальное отображение визуального контента на любого рода поверхностях и с различных источников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экраны</li> <li>• Мониторы</li> <li>• Приборы с полным движением</li> <li>• Рекордеры</li> <li>• Интерактивные доски</li> </ul>
8-171.	<p>Для того, чтобы две линии или оси эллипсов лежали на одной прямой используется зависимость</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Совпадение</li> <li>– Равенство</li> <li>– Коллинеарность</li> <li>– Симметричность</li> </ul>
8-172.	<p>В окно редактирования «Редактирование размера» можно вводить только числовые значения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Верно</li> <li>– Не верно</li> </ul>
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"> <li>– Откатить элемент</li> <li>– Редактировать эскиз</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повторно прикрепить эскиз</li> <li>– Редактировать контур</li> </ul>
8-174.	<p>НЕ является операцией элемента выдавливания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Объединение</li> <li>– <b>Вырез</b></li> <li>– Вычитание</li> <li>– Пересечение</li> </ul>
8-175.	<p>При создании трехмерной модели одновременно можно использовать несколько активных эскизов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Верно</li> <li>– <b>Не верно</b></li> </ul>
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"> <li>– Верно</li> <li>– <b>Не верно</b></li> </ul>
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"> <li>– Контур</li> <li>– Элементы</li> <li>– Сопряжения</li> <li>– <b>Все выпуклые</b></li> </ul>
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"> <li>– <b>По сечениям</b></li> <li>– Сдвиг</li> <li>– Наклонная грань</li> <li>– Оболочка</li> </ul>
8-179.	<p>Для создания элемента путем перемещения эскизного контура вдоль плоской траектории следует использовать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По сечениям</li> <li>– <b>Сдвиг</b></li> <li>– Наклонная грань</li> <li>– Оболочка</li> </ul>
8-180.	<p>Чтобы изменить размер детали на чертеже, можно отредактировать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Размеры чертежа</li> <li>– <b>Размеры модели</b></li> <li>– Элементы обозревателя</li> <li>– Ординатные размеры</li> </ul>
8-181.	<p>Наибольшее число параметров для размещения деталей в сборке имеет зависимость сборки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вставка</li> <li>– Угловой</li> <li>– <b>Совмещение</b></li> <li>– Касательность</li> </ul>
8-182.	<p>Анализ контактов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обнаруживает пересечение и вычисляет пересечение между деталями</li> <li>– <b>Обнаруживает контакт между компонентами в сборке</b></li> <li>– Создает постоянные зависимости между компонентами</li> <li>– Обнаруживает недействительные зависимости в сборке</li> </ul>
8-183.	<p>Количество групп в сварной сборке</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Нет</li> <li>– Две группы: «Сварные швы» и «Обработка»</li> <li>– <b>Три группы: «Разделка», «Сварные швы» и «Обработка»</b></li> <li>– Четыре группы: «Разделка», «Сварные швы», «Обработка» и «Элементы сборки»</li> </ul>

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

8-184.	Свойства материала определяют в <ul style="list-style-type: none"> <li>- Редактор стилей и стандартов &gt; Материал</li> <li>- Диалоговое окно «Параметры процесса моделирования»</li> <li>- <b>Диалоговое окно «Свойства»</b></li> <li>- «Параметры приложения» &gt; вкладка «Деталь»</li> </ul>
8-185.	Можно создать пользовательские свойства материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Верно</b></li> <li>- Не верно</li> </ul>
8-186.	Номер позиции в списке деталей определяется <ul style="list-style-type: none"> <li>- Алфавитным порядком наименования позиции</li> <li>- Датой создания позиции относительно других позиций</li> <li>- <b>Спецификацией</b></li> <li>- Размером файла компонента относительно других компонентов</li> </ul>
8-187.	При изменении какого-либо свойства проекта соответствующее значение в списке деталей обновляется автоматически <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Верно</b></li> <li>- Не верно</li> </ul>
8-188.	Можно применять анимацию по отношению к камерам <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Верно</b></li> <li>- Не верно</li> </ul>
8-189.	Стандарты размеров ANSI, ISO являются типовыми и не подлежат редактированию <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Верно</b></li> <li>- Не верно</li> </ul>
8-190.	Для того, чтобы создать лист А3 в новом чертеже нужно <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать стандартный А3 шаблон для создания нового чертежа</li> <li>- Создать эскиз прямоугольника 297x420 мм, затем выбрать «Создать лист»</li> <li>- Вставить рамку А3 из раздела «Ресурсы чертежа» в обзорвателе</li> <li>- <b>Отредактировать лист и выбрать А3</b></li> </ul>
8-191.	Рамка по умолчанию автоматически меняет свои размеры и маркировку при изменении формата листа <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Верно</b></li> <li>- Не верно</li> </ul>
8-192.	Для создания текста основной надписи, который будет отображать значение свойства проекта используется <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструмент «Атрибутируемый текст»</li> <li>- Инструмент «Динамический текст»</li> <li>- <b>Инструмент «Поле свойства»</b></li> <li>- Переменный текст</li> </ul>
8-193.	Базовый вид устанавливает исходный масштаб для всех зависимых видов, за исключением <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Дополнительных видов</b></li> <li>- <b>Выносных элементов</b></li> <li>- Изометрических видов</li> <li>- Сечений</li> </ul>

### 3.6. Кейс-задания по дисциплине

#### 7 семестр

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

7-164	В таблице представлены измерения органолептических свойств воды поле применения си-
-------	---

стем очистки различных производителей. Определить приоритет в выборе системы очистки

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

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

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

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

mmin := min(m) = 1.133

7-165. 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

7-166. 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

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

$$j := 1..3$$

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

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

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

7-167. 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

$$x := \text{DATA} \langle 0 \rangle$$

$$y := \text{DATA} \langle 1 \rangle$$

Число экспериментальных точек

$$n := 7$$

Коэффициенты модели, полученные эмпирическим путем:

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

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

$$y_{\text{дан}}(x) := b0 + b1 \cdot x$$

$$y(x) = -1.85 + 0.50 \cdot x$$

7-168. 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 <0>

y := DATA <1>

Число экспериментальных точек

n := 7

Коэффициенты модели, полученные эмпирическим путем:

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

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

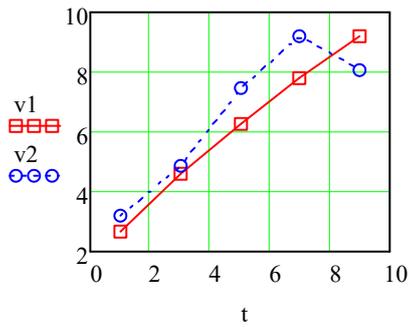
уравнение: y := b0 + b1·x

y(x) = -4.01 + 1.006·x

7-169. 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

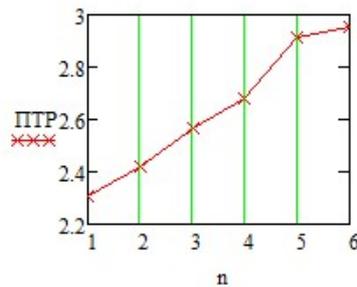
$$t := \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad v1 := \begin{pmatrix} 2.7 \\ 4.6 \\ 6.3 \\ 7.8 \\ 9.2 \end{pmatrix} \quad v2 := \begin{pmatrix} 3.2 \\ 4.9 \\ 7.5 \\ 9.2 \\ 8.1 \end{pmatrix}$$



7-170. 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

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



7-171. Определите удельную теплоемкость смеси по закону аддитивности.

Массовая доля $\chi$ , 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

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

7-172. 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

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

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

7-173. Определите плотность смеси по закону аддитивности.

Массовая доля $\chi$ , доли	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>
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

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

7-174. 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

7-175 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>
7-176	<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>
7-177	<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>
7-178.	<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>

**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

7-179	<p>В таблице представлены данные эксперимента по омылению жирных кислот едким натром.</p> <table border="1"> <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> $k = \frac{x}{\tau \cdot C_{\text{ис0}}(1-x)},$ <p>далее построить графическую зависимость в координатах <math>k \cdot \tau - \tau</math>. По внешнему виду прямой определить порядок реакции.</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																	

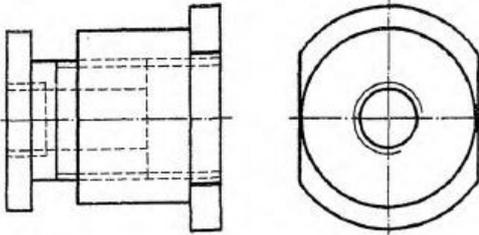
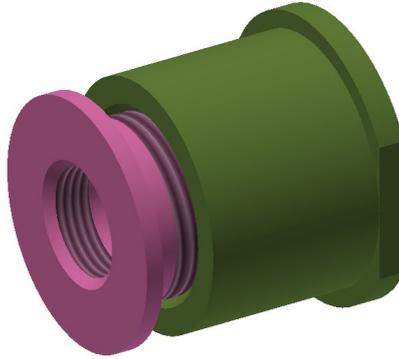
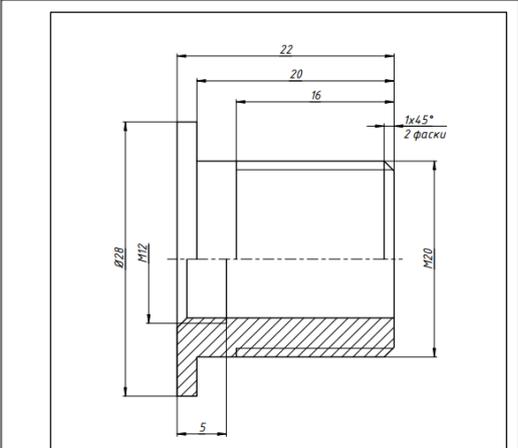
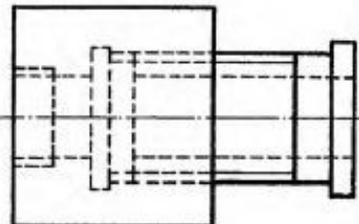
	Реакция протекает по второму порядку																							
7-180	<p>В таблице представлены данные эксперимента по омылению жирных кислот едким натром.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Температура, °C</th> <th colspan="7">Изменение концентрации (моль/л) от времени (мин.)</th> </tr> <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 <math>k \cdot \tau - \tau</math>. 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																	
7-181	<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> $E = \ln \frac{k_{60}}{k_{80}} \cdot \frac{R \cdot T_{60} \cdot T_{80}}{(T_{60} - T_{80})}$																							
7-182	<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> $Sol(a, b) := \begin{pmatrix} b \cdot x + 13 \cdot y = 2 \\ 2 \cdot x - a \cdot y = 1 \end{pmatrix} solve, \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} \frac{2 \cdot a + 13}{a \cdot b + 26} & -\frac{b - 4}{a \cdot b + 26} \end{pmatrix}$ $Sol(1, 1) = \begin{pmatrix} \frac{5}{9} & \frac{1}{9} \end{pmatrix}$																							
7-183.	<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>																							

$$\begin{pmatrix} x + 13y = 2 \\ 2x - y = 1 \end{pmatrix} \text{ solve, } \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix}$$

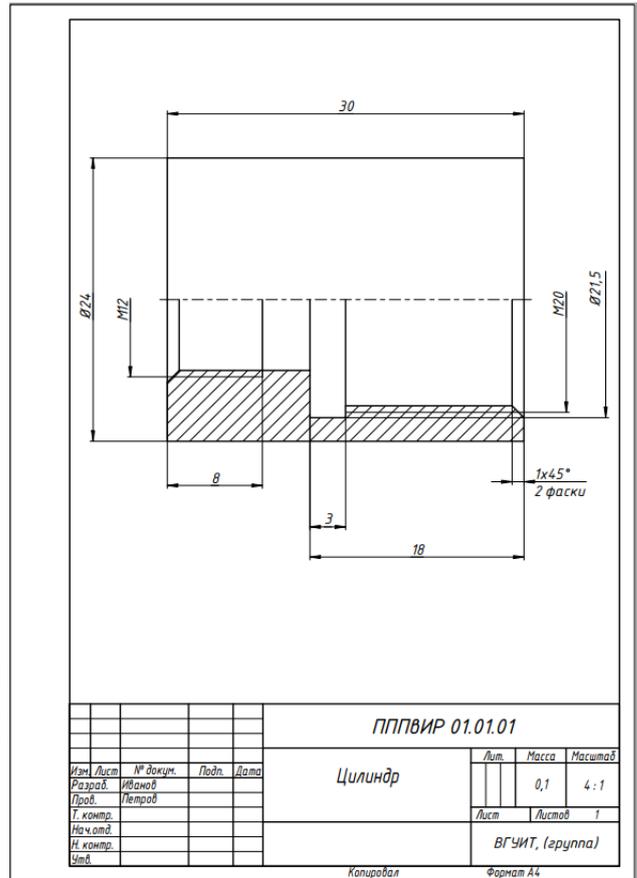
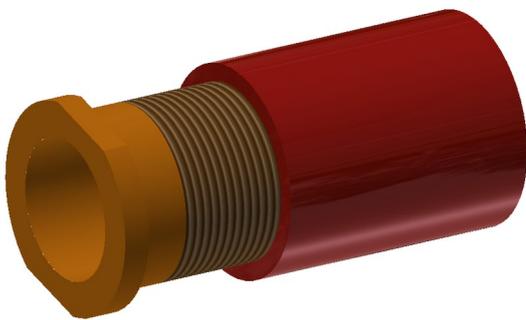
**8 семестр:**

**ПКв-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду**

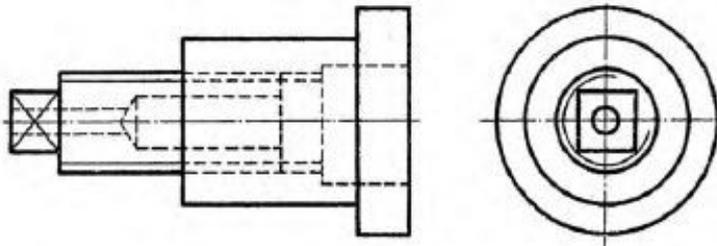
**ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования**

№ задания	<p align="center"><b>Задание</b></p> <p>Выполнить модель сборочной единицы. При исполнении подбирать размеры отталкиваясь от диаметра общей для обеих деталей резьбы – М20. Выполнить ортогональный чертеж одной из деталей.</p>																																																																														
8-194.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p><b>Ответ:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">ПППВИР 01.01.01</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Разработ.</td> <td>Исполн.</td> <td>Провер.</td> <td>Инженер</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т. эконтр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Нач. отд.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>И. эконтр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Имя</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Лит</td> <td>Масса</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Цилиндр</td> <td></td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">ВГУИТ, (группа)</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Копировал Фират 11</td> </tr> </table>	ПППВИР 01.01.01						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Разработ.	Исполн.	Провер.	Инженер			Т. эконтр.						Нач. отд.						И. эконтр.						Имя										Лит	Масса	Цилиндр					0,0					Лист	Листов						1	ВГУИТ, (группа)						Копировал Фират 11					
ПППВИР 01.01.01																																																																															
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																																																											
Разработ.	Исполн.	Провер.	Инженер																																																																												
Т. эконтр.																																																																															
Нач. отд.																																																																															
И. эконтр.																																																																															
Имя																																																																															
				Лит	Масса																																																																										
Цилиндр					0,0																																																																										
				Лист	Листов																																																																										
					1																																																																										
ВГУИТ, (группа)																																																																															
Копировал Фират 11																																																																															
8-195.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>																																																																														

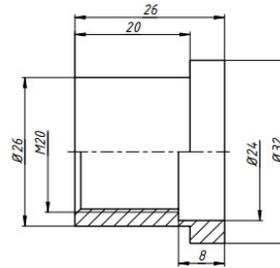
Ответ:



8-196.

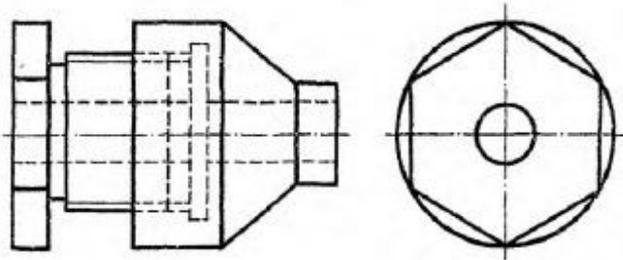


Ответ:

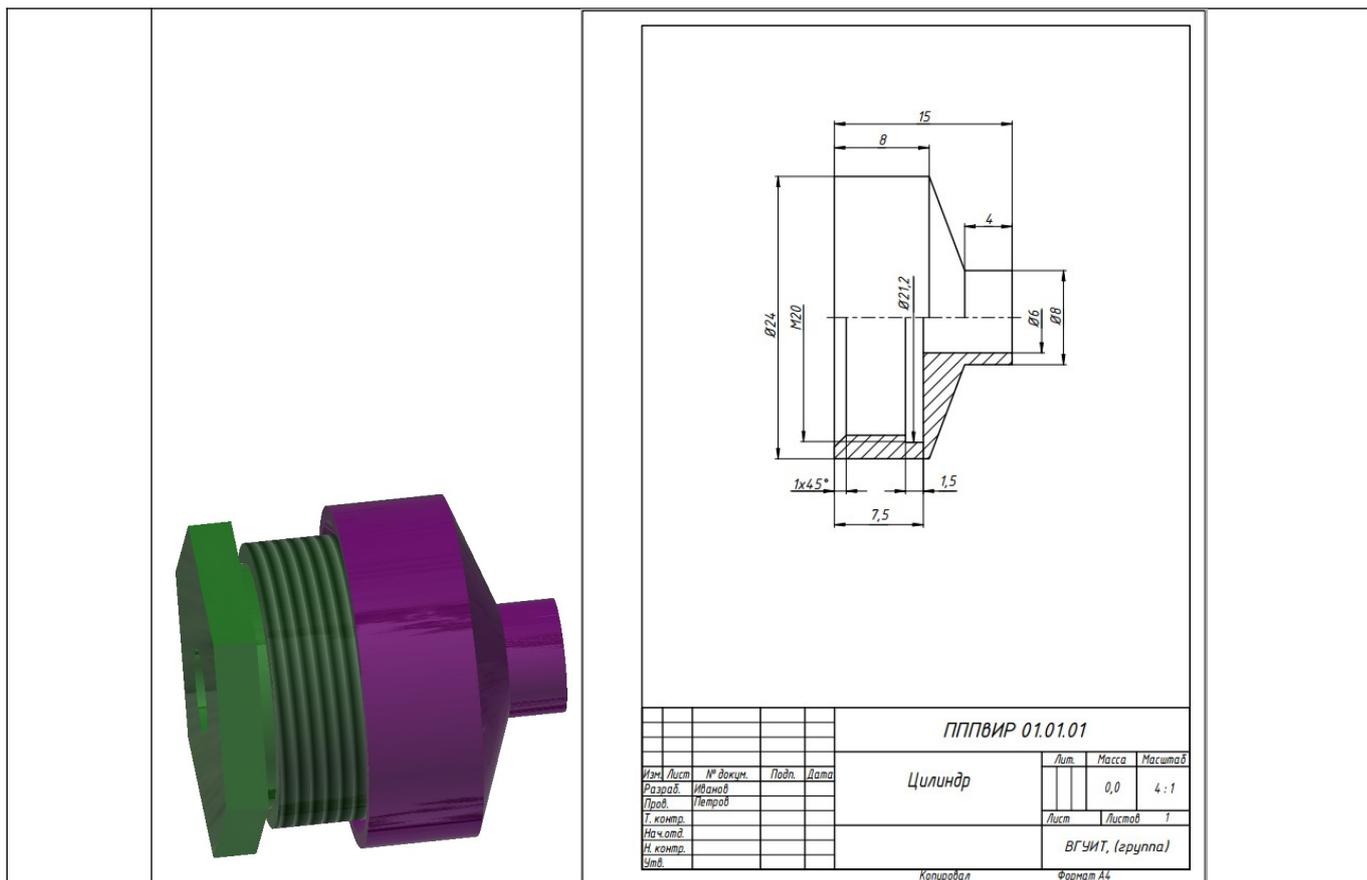


				ППВИР 01.01.01				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Цилиндр	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов						0,0	2:1
Проф.	Петров					Лист	Листов	1
Г. контр.						ВГУИТ, (группа)		
Н. контр.					Копировал			
Утв.					Формат А4			

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
<b>ПКе-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду</b>					
ИД1 <sub>ПКе-3</sub> – Выявляет причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод, анализирует эффективность применяемых технологий					
<b>Знать</b> возможные нарушения в технологическом процессе очистки сточных вод	Собеседование (экзамен)	Знание возможных 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)	
<b>Уметь</b> выделять причины возникновения нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение возможных нарушений в технологическом процессе очистки сточных вод	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)
<b>Владеть</b> навыками проведения анализа эффективности применяемых технологий 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)
<b>ПКе-3 способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и разработке нового оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения и минимизации воздействия на окружающую среду</b>					
ИД2 <sub>ПКе-3</sub> – Разрабатывает планы модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения с учетом наилучших доступных технологий					
<b>Знать</b> этапы разработки и создания новой тех-	Собеседование (экзамен)	Знание этапов разработки и создания новой техники	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-

ники			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)
	Тест	Результат тестирования	обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			61% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена
	Собеседование (зачет)	Знание этапов разработки и создания новой техники	менее 61% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена
			Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
Собеседование (зачет)	Знание этапов разработки и создания новой техники	Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
		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)	
<b>Уметь</b> подбирать необходимую информацию, позволяющую подготовить план по модернизации оборудования	Собеседование ( защита лабораторных работ)	Умение подбирать необходимую информацию, позволяющую подготовить план по модернизации оборудования	обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	Освоена (повышенный)
<b>Владеть</b> навыками выбора прикладных программ для модернизации оборудования и технологий очистных сооружений водоотведения	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	Освоена (повышенный)
<b>ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования</b>					
ИД1 <sub>ПКв-8</sub> – Осуществляет технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды					
<b>Знать</b> методы и алгоритмы, по которым проводятся технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды	Собеседование (экзамен)	Знание методов и алгоритмов, по которым проводятся технологические расчеты, подбор оборудования, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды	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 и алгоритмов, по которым проводятся технологические расчеты, подбор оборудования,	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
		Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	

		составление компоновочных решений для технологиче-			
<b>Уметь</b> составлять компоновочные решения для технологических линий в области охраны окружающей среды	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение составлять компоновочные решения для технологических линий в области охраны окружающей среды	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)
<b>Владеть</b> навыками расчета для подбора технологического оборудования для технологических линий в области охраны окружающей среды	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)	
<b>ПКв-8 способен проектировать отдельные стадии технологических процессов и отдельные узлы (аппараты) с использованием современных информационных технологий в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования</b>					
ИД2 <sub>ПКв-8</sub> – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды					
<b>Знать</b>	Собеседование (экза-	Знание САПР и программного	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все	Отлично	Освоена (повышен-

САПР и программное обеспечение, информационные технологии для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды	мен)	обеспечения, информационных технологий для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды	вопросы, но допустил одну ошибку	Хорошо	ный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки		Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки		Удовлетворительно
	Тест	Результат тестирования	обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			61% и более правильных ответов менее 61% правильных ответов	Зачтено Не зачтено	Освоена Не освоена
	Собеседование (зачет)	Знание САПР и программного обеспечения, информационных технологий для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов			Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
<b>Уметь</b> выбрать подходящую для решения профессиональных задач САПР	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение выбрать подходящую для решения профессиональных задач САПР	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)
<b>Владеть</b> навыками работы в САПР для проектирования технологических линий в области охраны окружающей среды	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	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

			при ответе на вопросы		
			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)