

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Технологии целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.24 Применение информационных технологий в инженерных расчетах

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) – «Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 9 (324)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчик:

К.т.н., доцент

/А.В. Артемов/

К.т.н., доцент

/А.В. Савиновских /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Технологий целлюлозно-бумажных производств и переработки полимеров (протокол № 7 от 5.02.2025 года).

Зав. кафедрой cab / А.В. Савиновских /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол №5 от 05.03.2025).

Председатель методической комиссии ХТИ И.Г. Перова / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ И.Г. Перова / И.Г. Перова /

« ____ » _____ 2025 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
очная форма обучения	7
заочная форма обучения	7
очно-заочная форма обучения	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий	9
5.4 Детализация самостоятельной работы	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	15
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
7.3. 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	16
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	22
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	24
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1. Общие положения

Дисциплина «Применение информационных технологии в инженерных расчетах» относится к обязательной части учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.03.01 – «Химическая технология» (профиль – «Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Применение информационных технологии в инженерных расчетах» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2021 № 60н «Об утверждении профессионального стандарта - 26.027 «Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2022 № 646н «Об утверждении профессионального стандарта - 23.041 «Специалист по технологии целлюлозно-бумажного производства».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 7 августа 2020 г.;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.03.01 - Химическая технология (профиль - Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 20.03.2025).

Обучение по образовательной 18.03.01 – «Химическая технология» (профиль – «Получение и переработка материалов на основе природных и синтетических полимеров») осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и умений моделирования химико-технологических процессов с использованием современных компьютерных технологий на ПК; ознакомление обучающихся с основами использования информационных технологии, что необходимо для выработки стратегии организации производства, позволяющей обеспечивать оптимальное использование информационных технологии в производстве.

изучение теоретических основ проектирования с помощью САПР и приобретение навыков и умений в использовании САПР для решения проектных и конструкторских задач.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов навыков использования механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, с помощью графических пакетов (двухмерная графика, химическая графика),
- формирование у студентов способности анализировать, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.
- нормативных документов по оформлению технической документации;
- основных компьютерных программ для подготовки технической документации;
- компьютерных программ для выполнения технологических и проектных расчетов;
- оформления технологической и проектной документации на ПК в соответствии с требованиями нормативной документации;
- выполнения технологических и проектных расчетов с использованием ПК;
- работы в системе САПР.
- Работы в видеоредакторах

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– **ОПК-1** способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

– **ОПК-6** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

- **ПК-1** Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации.

- **ПК-2** Проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– технологические процессы, механизмы химических реакций, принципы работы химических и графических редакторов

– методику проведения анализа сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции.

– нормативную документацию по оформлению технической документации;

– основные компьютерные программы для подготовки технической документации;

– методы выполнения технологических и проектных расчетов с использованием ПК.

уметь:

– применять и анализировать сведения о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

– использовать информационные технологии при разработке проектов и изыскивать и работать с необходимой информацией в глобальных компьютерных сетях

– осуществлять контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции

владеть:

- навыками работы современных прикладных программ для моделирования и отображения химико-технологических процессов, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
- компьютерными технологиями оформления технической документации, выполнения технологических и проектных расчетов, методами работы в САПР

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

<i>Обеспечивающие</i>	<i>Сопутствующие</i>	<i>Обеспечиваемые</i>
Информатика	Химия и физика высокомолекулярных соединений	Моделирование химико-технологических процессов
Химия	Химия и физика растительного сырья	Автоматизация химико-технологических процессов
Оформление документации по ЕСКД	Общая химическая технология	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная
Контактная работа с преподавателем:	132,5	28,5	44,5
лекции (Л)	8	4	8
практические занятия (ПЗ)	124	24	36
лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
иные виды контактной работы	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа обучающихся:	191,5	295,5	279,5
изучение теоретического курса	40	80	60

подготовка к текущему контролю	128	192	196
курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	23,5	23,5	23,5
Вид промежуточной аттестации:	Зачет, зачет с оценкой	Зачет, зачет с оценкой	Зачет, зачет с оценкой
Общая трудоемкость	9/324	9/324	9/324

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс " Применение информационных технологии в инженерных расчетах"	2	0	0	2	6
2	Компьютерная графика	2	0	0	8	10
3	Форматы графических изображений		8	0	8	10
4	Обработка графических файлов	2	20	0	22	10
5	Программный пакет ChemBioOffice		16	0	16	20
6	Графический редактор Corel Draw		16	0	16	25
7	САПР Компас-3D	2	12		14	30
8	Видеоредакторы		24		24	30
9	Основы применения MathCAD для расчётов в профессиональной деятельности.		28		28	33
Итого по разделам:		8	124	0	132	168
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,5	23,5
Всего		324				

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс " Применение информационных	1	0	0	1	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	технологии в инженер- ных расчетах"					
2	Компьютерная графика	1	0	0	1	30
3	Форматы графических изображений		0	0	0	30
4	Обработка графических файлов	1	0	0	1	30
5	Программный пакет ChemBioOffice		4	0	4	30
6	Графический редактор Corel Draw		4	0	4	30
7	САПР Компас-3D	1	4		5	30
8	Видеоредакторы		6		6	40
9	Основы применения MathCAD для расчётов в профессиональной дея- тельности.		6		6	40
Итого по разделам:		4	24	0	32	272
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,5	23,5
Всего		324				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс " Приме- нение информационных технологии в инженер- ных расчетах"	2	0	0	2	6
2	Компьютерная графика	2	0	0	2	30
3	Форматы графических изображений		2	0	2	30
4	Обработка графических файлов	2	4	0	6	30
5	Программный пакет ChemBioOffice		4	0	4	30
6	Графический редактор Corel Draw		4	0	4	30
7	САПР Компас-3D	2	4		6	30
8	Видеоредакторы		8		8	35
9	Основы применения MathCAD для расчётов в профессиональной дея- тельности.		10		10	35
Итого по разделам:		8	36	0	50	256
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,5	23,5
Всего		324				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. **Введение в курс**
 - 1.1 Основные понятия в компьютерных технологиях.
 - 1.2 Понятие и классификация информационных систем.
 - 1.3 Химическая технология как объект компьютеризации
2. **Компьютерная графика**
 - 2.1 Понятие компьютерной графики.
 - 2.2 Виды компьютерной графики.
 - 2.3 Цветовое разрешение и цветовые модели.
 - 2.4 Программы компьютерной графики.
3. **Форматы графических изображений**
 - 3.1 Форматы векторных изображений.
 - 3.2 Форматы растровых изображений
4. **Обработка графических файлов**
 - 4.1 Методы сжатия графических данных.
 - 4.2 Сохранение изображений в стандартных и собственных форматах графических редакторов.
 - 4.3 Преобразование файлов из одного формата в другой
5. **Графические реакторы (ChemBioOffice, Corel Draw)**
 - 5.1 Технические средства информатизации
 - 5.2 Информационная модель ЭВМ
 - 5.3 Классификация технических средств информации
 - 5.4 Внешние устройства ПЭВМ
 - 5.5 Устройства отображения информации
 - 5.6 Арифметико-логические устройства ЭВМ
 - 5.7 Печатающие устройства
 - 5.8 Накопители информации ЭВМ
 - 5.9 Устройство управления ЭВМ
 - 5.10 Память ЭВМ
6. **САПР - Система автоматизированного проектирования**
 - 6.1 Основные понятия и принципы построения САПР
 - 6.2 Цели и задачи автоматизированного проектирования
 - 6.3 Структура (архитектура) и области применения САПР
 - 6.4 Классификация САПР и предъявляемые к ним требования
 - 6.5 Классификацию САПР осуществляют по ряду признаков. По приложениям наиболее представительными и широко используемыми являются следующие группы САПР.
 - 6.6 Аппаратные и вычислительные системы САПР
 - 6.7 Технические средства подготовки и ввода
7. **САПР Компас-3D**
 - 7.1 Общие сведения о САПР.
 - 7.2 Краткая характеристика САПР низшего, среднего и высшего уровня.
 - 7.3 Назначение и возможности САПР Компас-3D
 - 7.4 Основы трехмерного моделирования и проектирования
 - 7.5 Основы трехмерного моделирования и проектирования
 - 7.6 Операции моделирования
 - 7.7 Общие принципы создания деталей
 - 7.8 Создание расчлененных видов
8. **Видеоредакторы**
 - 8.1 Виды видеоредакторов.
 - 8.2. Основные принципы работы в видеоредакторах
 - 8.3 Создание видеороликов учебного процесса по дисциплинам ВУЗа
9. **Основы применения MathCAD для расчётов в профессиональной деятельности.**

- 9.1. Введение в mathcad. Окно Mathcad. Примеры простых действий. Графики. Текстовые области.
- 9.2. Использование векторных и матричных методов вычислений. Векторные и матричные операторы и функции. Дискретные аргументы
- 9.3. Операторы используемые в mathcad
- 9.4. Встроенные функции Mathcad и их применение. Тригонометрические функции. Логарифмические и показательные функции. Специальные функции и функции усечения. Дискретное преобразование Фурье. Преобразование Фурье в вещественной области. Альтернативные формы преобразования Фурье. Кусочно-непрерывные функции. Статистические функции. Плотности распределения вероятности. Функции распределения. Интерполяция и функции предсказания. Функции регрессии.
- 9.5. Решение уравнений различной сложности. Численное решение уравнения с одним неизвестным. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений. Решение дифференциальных уравнений.
- 9.6. Символьные вычисления Mathcad. Задание массивов. Расчеты. Преобразования Фурье и Лапласа. Прямое и обратное z-преобразования

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очное	заочное	очно-заочное
1	Программный пакет ChemBioOffice: 1. Создание и редактирование структурных химических формул (2D моделирование). 2. Визуализация и расчеты молекулярных структур (3D моделирование).	Практическое занятие	20	2	6
2	Графический редактор Corel Draw: 1. Создание векторных объектов. Редактирование изображений. 2. Работа с несколькими объектами. 3. Изменение формы объектов. 4. Редактирование контура и заливки. 5. Вставка готовых рисунков. 6. Профессиональная работа с текстом. 7. Приемы повышения удобства работы. 8. Применение эффектов, объемные объекты	Практическое занятие	44	6	12
3	САПР Компас-3D. Понятие компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Цветовое разрешение и цветовые модели. Программы компьютерной графики. Общие сведения о САПР. Краткая характеристика САПР низшего, среднего и высшего уровня. Назначение и возможности САПР Компас-3D. Знакомство с Компас-График. Запуск системы, интерфейс системы, меню	Практическое занятие	6	2	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очное	заочное	очно-заочное
	и инструменты, работа с файлами документов. Приемы создания объектов чертежа. Геометрические объекты Компас-График. Способы обеспечения точности построения. Создание сложных объектов. Способы редактирования объектов чертежа. Выделение объектов. Основные приемы редактирования. Нанесение размеров. Типовой чертеж детали Пластина. Виды и слои чертежа. Построение третьей проекции детали по двум заданным.				
4	Основы трехмерного моделирования и проектирования. Основы трехмерного моделирования и проектирования. Операции моделирования. Общие принципы создания деталей. Создание расчлененных видов	Практическое занятие	6	2	2
8	Видеоредакторы. 8.1 Виды видеоредакторов. 8.2. Основные принципы работы в видеоредакторах 8.3 Создание видеороликов учебного процесса по дисциплинам ВУЗа	Практические занятия	24	6	8
9	Основы применения MathCAD для расчётов в профессиональной деятельности. Использование векторных и матричных методов вычислений. Векторные и матричные операторы и функции. Дискретные аргументы. Операторы используемые в Mathcad. Встроенные функции Mathcad и их применение. Символьные вычисления Mathcad.	Практические занятия	28	6	10
Итого:			124	24	36

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочное	очно-заочно
1	Введение в курс " Применение информационных	Подготовка к текущему тестированию по разделу "	6	12	6

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочное	очно-заочно
	технологии в инженерных расчетах"	Применение ПЭВМ в химии и химической технологии "			
2	Компьютерная графика	Подготовка к текущему тестированию по разделу " Компьютерная графика "	10	30	30
3	Форматы графических изображений	Подготовка к текущему тестированию по разделу " Форматы графических изображений "	10	30	30
4	Обработка графических файлов	Подготовка к текущему тестированию по разделу "Обработка графических файлов"	10	30	30
5	Программный пакет ChemBioOffice	Подготовка к текущему тестированию по разделу "Программный пакет ChemBioOffice", отчет по практической работе	20	30	30
6	Графический редактор Corel Draw	Подготовка к текущему тестированию по разделу "Графический редактор Corel Draw", отчет по практической работе	25	30	30
	САПР Компас-3D	Подготовка к текущему контролю " Компас-3D ", отчет по практической работе	30	30	30
	Видеоредакторы	Подготовка к текущему контролю. Создание видеоролика	30	40	35
	Основы применения MathCAD для расчетов в профессиональной деятельности.	Подготовка к текущему контролю " MathCAD ", отчет по практической работе	33	40	35
7	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	23,5	23,5	23,5
Итого:			191,5	295,5	279,5

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
	Основная литература		
1	Бусыгина, Н. А. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие / Н. А. Бусыгина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург :	2022	Полнотекстовый доступ при входе по

	УГЛТУ, 2022. – 71 с. : ил. – ISBN 978-5-94984-859-3. – Текст : электронный. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/12097		логину и паролю
2	Основы САПР / И.В. Крысова, М.Н. Одинец, Т.М. Мясоедова, Д.С. Корчагин; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. – 92 с.: табл., граф., схем, ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2423-0. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю
3	Кубенский, А.А. Функциональное программирование: учебник и практикум для академического бакалавриата: учебник и практикум для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / А.А. Кубенский. - Москва: Юрайт, 2017. - 348 с.	2017	5
Дополнительная учебная литература			
3	Плещинская, И.Е. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2014. – 195 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1715-4.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю
4	Информационные технологии : учебное пособие / сост. К.А. Катков, И.П. Хвостова, В.И. Лебедев, Е.Н. Косова и др. – Ставрополь : СКФУ, 2014. – Ч. 1. – 254 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457340 – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю
5	Твердотельное моделирование деталей в САД-системах. AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 3D-модели и конструкторская документация сборок / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. - Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород : Питер [и др.], 2015. - 480 с. : ил., табл. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 476. - ISBN 978-5-496-01179-2 http://catalog.usfeu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю

*-прежде чем перейти по ссылке, необходим войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

- электронно-библиотечная система «Лань»;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ»
- универсальная база данных EastView(ООО «ИВИС»).

Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>).

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: [http:// elibrary . ru /](http://elibrary.ru/).

Нормативно-правовые акты

- Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года №3517-1;
- Закон Российской Федерации от 9 июля 1993 года №5351-1 «Об авторском праве и смежных правах»,
- Закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года №3520-1 «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров»,
- Закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года №3523-1 «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных»,
- Закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года №3526-1 «О правовой охране топологий интегральных микросхем».
- Законом Российской Федерации от 6 августа 1993 года №5605-1 «О селекционных достижениях».
- ГОСТ 23501.101-87 Системы автоматизированного проектирования. Основные положения (с Изменением N 1)
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 02.04.2009 № 108 «Об утверждении правил выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации»
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- ГОСТ 1.5-2001 «Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению»
- ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство»
- ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения»

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 Способность изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету и зачету с оценкой Текущий контроль: тестирование, отчеты по практическим заданиям

ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету и зачету с оценкой Текущий контроль: тестирование, отчеты по практическим заданиям
- ПК-1 Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и экологической безопасности продуктов, изделий и технологических процессов для оформления технической документации.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету и зачету с оценкой Текущий контроль: тестирование, отчеты по практическим заданиям
- ПК-2 Проводить контроль сырья, материалов, готовой продукции, эксплуатационный контроль оборудования, осуществлять анализ результатов контроля для оценки стабильности технологических процессов и повышения качества продукции.	Текущий контроль: тестирование, отчеты по практическим заданиям Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету и зачету с оценкой

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-2)

«зачтено» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«не зачтено» – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2)

Зачтено «отлично» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Зачтено «хорошо» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

Зачтено «удовлетворительно» – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы.

Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Зачтено «неудовлетворительно» – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценки отчетных материалов по практическим работам (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-2)

«зачтено»: работа выполнена в срок; оформление, алгоритм выполнения задания и правильность расчета образцовые; задание выполнено самостоятельно. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите задания.

«не зачтено»: оформление работы не соответствует требованиям; выбран не верный алгоритм выполнения задания; работа имеет грубые ошибки.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-2)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

7.3. 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

Контрольные вопросы к зачёту (промежуточный контроль)

Номер раз-дела (модуля)	Задания
1	1. В чем заключается принцип растровой графики? 2. Что обозначают понятия «пиксель», «видеопиксель», «точка»? 3. Почему растровая графика эффективно представляет изображения фотографического качества? 4. Почему для хранения растровых изображений требуется большой объем памяти? 5. Почему растровое изображение искажается при масштабировании? 6. В виде чего хранится описание векторных изображений? 7. Кто составляет последовательность векторных команд? 8. Почему векторные изображения могут быть легко масштабированы без потери качества? 9. Почему векторная графика не позволяет получать изображений фотографического качества? 10. Для решения каких задач используются редакторы растровой графики? 11. Для решения каких задач используются редакторы векторной графики? 12. Почему в редакторах растровой и векторной графики выделение фрагментов изображения выполняется по-разному?
2	13. Какие методы описания цвета вам известны? 14. Как формируется цвет в цветовой модели RGB?

Номер раздела (модуля)	Задания
3	15. Как сформировать свой собственный цвет при работе в графическом редакторе? 16. Какова взаимосвязь основных цветов моделей RGB и CMYK? 17. Какие базовые цвета используются для формирования цвета в модели цветов CMYK? 18. Если рисунок предназначен для демонстрации на компьютере, то какую цветовую модель лучше использовать для его создания и почему? 19. Почему цвета, созданные на экране, не всегда можно воспроизвести при печати? 20. В чем заключается процесс четырехцветной печати? 21. Каково назначение программы цветоделения? 22. Если рисунок предполагается печатать на принтере, то какую цветовую модель лучше использовать для его создания и почему? 23. Как описывается цвет в цветовой модели HSB? 24. Если рисунок создан в модели HSB, то получатся ли цвета на печатной странице такими же, как на экране? 25. Что означает термин «формат графического файла»?
4	26. Почему необходимо иметь общие форматы для различных приложений? 27. Как хранится изображение в файле векторного формата? 28. Какие вы знаете векторные форматы? 29. Какая информация запоминается в растровом файле? 30. Как можно уменьшить размер растрового файла? 31. Какие методы сжатия графических данных вам известны? 32. Какие форматы используются для хранения фотографий? 33. Когда возникает необходимость в преобразовании форматов файлов? 34. Какие способы преобразования растрового формата в векторный вам известны? 35. Почему при преобразовании одного векторного формата в другой некоторые части изображения могут исказиться или вообще исчезнуть? 36. Каковы особенности преобразования одного растрового формата в другой растровый формат?

Контрольные задание к зачету с оценкой 7 семестр (промежуточный контроль)

1. Создать видео ролик по заданию преподавателя ---
Примеры задания по созданию видеоролика.
 1. Создание видеоролика по лабораторной работе «Химия и физика ВМС»
 2. Создание видео лекции по практическим заданиям «Химия и физика растительного сырья»,
 3. Создание научно образовательного видео по дисциплине «Органическая химия».

Контрольные вопросы к зачёту с оценкой (промежуточный контроль)

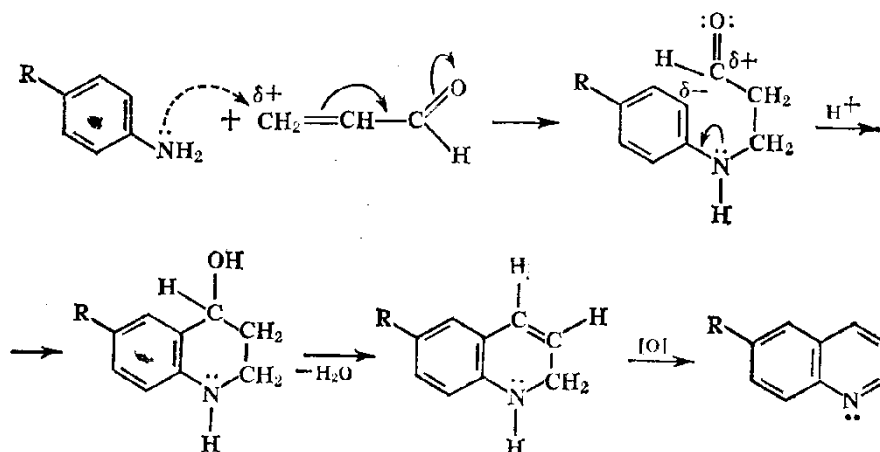
Номер раздела (модуля)	Задания
1	1.1 Основные понятия и принципы построения САПР 1.2 Цели и задачи автоматизированного проектирования 1.3 Структура (архитектура) и области применения САПР 1.4 Классификация САПР и предъявляемые к ним требования

Номер раздела (модуля)	Задания
2	1.5 Аппаратные и вычислительные системы САПР 1.6 Технические средства подготовки и ввода 2.1 Понятие компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Цветовое разрешение и цветовые модели. Программы компьютерной графики 2.2 Общие сведения о САПР. Краткая характеристика САПР низшего, среднего и высшего уровня. Назначение и возможности САПР Компас-3D 2.3 Знакомство с Компас-График. Запуск системы, интерфейс системы, меню и инструменты, работа с файлами документов 2.4 Приемы создания объектов чертежа 2.5 Геометрические объекты Компас-График 2.6 Способы обеспечения точности построения. Создание сложных объектов 2.7 Способы редактирования объектов чертежа. Выделение объектов. Основные приемы редактирования 2.8 Нанесение размеров. Типовой чертеж детали Пластина 2.9 Виды и слои чертежа. Построение третьей проекции детали по двум заданным.
3	3.1 Основы трехмерного моделирования и проектирования 3.2 Операции моделирования 3.3 Общие принципы создания деталей 3.4 Создание расчлененных видов

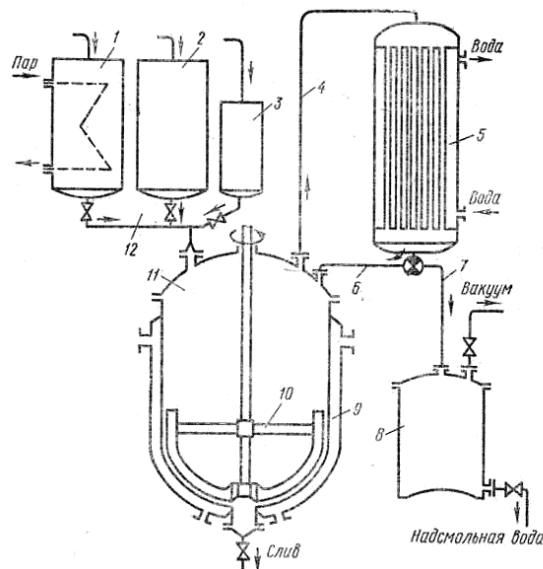
Фрагмент индивидуального задания к практической работе (текущий контроль)

ChemBioOffice

1. Напишите нижеприведенную схему синтеза Скраупа.
2. Получите названия и характеристики реагирующих соединений при $R=CH_3$.
3. Получите трехмерную модель акролеина.
4. Перенесите схему реакции и трехмерную модель в документ Word.



Corel Draw



Фрагмент индивидуального задания к практической работе (текущий контроль)

$$1. a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}, b = x(\arctg z + e^{-(x+3)}), c = a^2 + b;$$

$$2. a = \frac{3 + e^{y-1}}{1 + x^2 |y - \operatorname{tg} z|}, b = 1 + |y - x| + \frac{(y-x)^2}{2} + \frac{|y-x|^3}{3}, c = a^2 + b^2;$$

1. Для $H = 0 \dots 2\pi$, при $a = 3$

$$\int_0^H \frac{x \sin x dx}{1 - 2a \cos x + a^2};$$

2. Для $H = 0 \dots 2\pi$, $a = 3, b = 4$

$$\int_0^H \frac{\sin^2 x dx}{a^2 - 2ab \cos x + b^2};$$

3. Для $H = 0 \dots 0,9\pi$

$$\int_0^H \frac{x^2 dx}{\sin^2 x};$$

4. Для $H = 0 \dots 2\pi$, при $a = 3, b = 4$

$$\int_0^H \frac{dx}{ax^4 + 2bx^2 + a};$$

5. Для $H = 0 \dots 0,9$

$$\int_0^H \frac{x^2 dx}{(1-x)^3};$$

6. Для $H = 0 \dots 1$.

$$\int_0^H \frac{x^5 dx}{\sqrt{1-x^4}};$$

7. Для $H = 0 \dots 6$

$$\int_0^H \frac{x^7 dx}{1+x};$$

8. Для $H = 0 \dots 1$

$$\int_0^H \frac{x^5 dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

Использовать команду root для решения нелинейного уравнения

$$1. x^3 - x - 10 = 0;$$

$$6. \frac{2\sin x}{3} - \frac{3\cos x}{4} = 0;$$

$$2. 10\sin(x/2) = 0;$$

$$7. \cos(x) + \sin(2x) = 0;$$

$$3. x^4 - x^2 + 5 = 0;$$

$$8. 8x^3 - 2x^2 - 3x - 2 = 0;$$

$$4. \sin 2x + \cos 2x = 0;$$

$$9. \sin x - \cos x = 0;$$

$$5. x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0;$$

$$10. \frac{\sin x}{2} - \frac{\cos x}{3} = 0.$$

Пример тестового задания (текущий контроль)

Основы теории проектирования

1. Какие мероприятия включает обследование проектной организаций?

- Оценка возможности создания САПР
- Сбор данных, описание и анализ существующих САПР
- Сбор предложений по созданию САПР
- Анализ процессов автоматизаций проектирования

2. Какие *разделы* технического задания (ТЗ) используются в проектировании?

- Цель разработки ТЗ
- Назначение и область применения САПР
- Описание объекта проектирования в САПР
- Описание процесса автоматизации проектирования (приводит результаты анализа процесса автоматизированного проектирования)

3. Из каких документов состоит эскизный проект?

- Ведомость эскизного проекта
- Описание подсистем
- Пояснительная записка
- Программа и методика испытаний

4. Цель выполнения эскизного проекта –

- Разработка решений по математическому и информационному обеспечению
- Выбор рациональных вариантов САПР в соответствии с требованиями ТЗ и предварительной проработки создаваемой САПР.
- Подготовка организации к вводу САПР в действие
- Принятие предварительных решений по составу, структуре и функционированию САПР в соответствии с требованиями, установленными ТЗ на создание системы.

5. Из чего состоит рабочий проект?

- Детальная структура САПР, ее подсистем, взаимосвязей;
- Алгоритмы;
- Формирование математического, программного, информационного, организационного обеспечения;

- Документация для монтажа, настройки и эксплуатации КСАП (комплекс средств автоматизации САПР).

6. Какие документы относятся к рабочему проекту?

- Каталог базы данных (БД)
- Описание информационного обеспечения
- Пояснительная записка
- Общее описание САПР

7. Разделы пояснительной записки:

- Перечень всех документов, разрешенных на стадии эскизного проекта
- Общие положения; назначение и область применения; описание процесса проектирования; общее описание системы; описание видов обеспечения; подсистем; компонентов; технико-экономические показатели
- Анализ процессов автоматизации проектирования, выявление вариантов структуры для САПР
- Выбор рациональных вариантов технико-экономическое обоснование вариантов, составление дополнительных требований к САПР по сравнению с ТЗ.

8. Разработка предварительных решений по САПР в эскизном проекте включает:

- Предварительная проработка процесса автоматизированного проекта;
- Принятие основных решений по структуре САПР и ее взаимосвязи с другими системами по техническому, информационному, программному, организационному обеспечению САПР в целом и их подсистем
- Расчет технико-экономических показателей САПР
- Цель разработки ТП

9. Какие этапы необходимо пройти при изготовлении несерийных компонентов КСАП?

- Подготовка организации к вводу САПР в действие
- Строительно-монтажные работы
- Комплектация САПР поставляемыми комплексами средств автоматизации, техническими и программными средствами.
- Пуско-наладочные работы.

10. Что из состава пояснительной записки допускается выделять в отдельные документы?

- Функциональную схему САПР (подсистем САПР)
- Структурные схемы различных видов обеспечения САПР
- Составление дополнительных требований к САПР по сравнению с ТЗ.
- Назначение и область применения

7.4. Соответствие оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует знание технологических процессов, механизмов химических реакций, принципов работы химических и графических редакторов. Обучающийся умеет применять и анализировать сведения о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Обучающийся на высоком уровне владеет навыками работы современных прикладных программ для моделирования и отображения химико-технологических процессов, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.
Базовый	Зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует знание технологических процессов, механизмов химических реакций, принципов работы химических и графических редакторов. Обучающийся умеет применять и анализировать сведения о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Обучающийся на базовом уровне владеет навыками работы современных прикладных программ для моделирования и отображения химико-технологических процессов, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.
Пороговый	Зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует знание технологических процессов, принципов работы химических и графических редакторов. Обучающийся умеет применять сведения о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Обучающийся на пороговом уровне владеет навыками работы современных прикладных программ для моделирования и отображения химико-технологических процессов.
Низкий	Не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся совершенно не демонстрирует знание технологических процессов, механизмов химических реакций, принципов работы химических и графических редакторов. Обучающийся не умеет применять и анализировать сведения о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Обучающийся абсолютно не владеет навыками работы прикладных программ для моделирования и отображения химико-технологических процессов, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по специальным знаниям в области компьютерной графики.

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- выполнение практических заданий.

В процессе изучения дисциплины *основными видами самостоятельной работы* являются:

- ☐ подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- ☐ самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- ☐ выполнение тестовых заданий;
- ☐ подготовка к зачету.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалаврами, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению

предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавра в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Подготовка к практическим работам.

Выполнение индивидуальной практической работы является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью практических занятий является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, направленных на создание объектов в компьютерной графике.

Студент выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенной работы.

Практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Выполняемая работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие практические работы, к сдаче (зачета) экзамена не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в печатном или письменном виде, удобна для проверки и хранения. Защита работы может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare

- для совместного использования файлов: Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware и @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;

- для организации удаленной связи и видеоконференций: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии и Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

При проведении практического занятия используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).

Практические занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории.

в случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах утилизации полимерных материалов.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное занятие, семинарское занятие консультация, самостоятельная работа).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

- операционная система Astra Linux Special Edition;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный;

- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License;

- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года;

- система видеоконференцсвязи Mirapolis;

- система видеоконференцсвязи Пруффми;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: компьютерный класс , оснащенный столами и стульями; рабочими местами, оснащенными компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное столами и стульями; компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационной образовательной среде УГЛУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.