

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

  
Председатель КСН  
А.Г. Мозырев  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Инженерный дизайн  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность (профиль): Химическая технология органических веществ  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 года и требованиями ОПОП по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Инженерный дизайн»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой



С.А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
«30» августа 2021 г.



С.А. Татьянаенко

Рабочую программу разработал:

А.А. Ольштейн, старший преподаватель



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий инженерного дизайна для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий. Подготовка обучающихся к профессиональной деятельности на предприятиях, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе в нестандартных условиях, создание конкурентно-способной продукции машиностроения.

Задачи дисциплины:

- освоение методов проектирования;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;
- освоение системного подхода к автоматизированному проектированию;
- ознакомление с системами автоматизированного проектирования (САПР);
- обучение основам создания трехмерных, анимированных объектов;
- формирование навыков работы с интерфейсом программы, обеспечивающим широкие возможности проектирования деталей и узлов любой сложности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам общеуниверситетского блока элективных дисциплин по тематике "Цифровая инженерия". Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основных источников информации; основных принципов системного подхода; основ процессов познания к решению поставленных прикладных задач в рамках принципов системного подхода; основ анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения; основных способов решения задач в рамках определенных ресурсов и ограничений; основ законодательной базы и нормативно-технической документации, регулирующей отрасль машиностроения и инновационного развития;

умения анализировать и реализовать сбор необходимой технической и правовой информации для решения прикладных задач; систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов; выбирать принципы и приемы системного подхода к решению поставленных прикладных задач; формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей; выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности;

владение навыками сбора, обработки и анализа технической и правовой информации для решения прикладных задач; навыками систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов для решения прикладных задач; системного подхода к решению поставленных прикладных задач; методами за сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей; приемами выбора и применения эффективного способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Цифровая культура» и служит основой для освоения дисциплин блока дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, связанных с методами решения инженерных задач в рамках профессиональной области знаний, а также с информационными технологиями.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): основные правила сбора и обработки информации
		Уметь (У1): использовать различные средства для решения поставленных задач
		Владеть (В1): навыками работы с источниками информации
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): способы получения информации из различных источников
		Уметь (У2): анализировать новую информацию
		Владеть (В2): способами применения полученной информации в решении конкретных задач
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (З3): Знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	
	Уметь (У3): Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	
	Владеть (В3): Методикой системного подхода при решении поставленной задачи.	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): знает методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; принципы трехмерного геометрического моделирования деталей и сборок, работу с моделями
		Уметь (У4): использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; создавать трехмерные модели деталей и сборок; применять САПР при проектировании оборудования
		Владеть (В4): способами выполнения работ по моделированию продукции и объектов

		машиностроительных производств с использованием САПР.
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать (З5): теоретические основы инженерного дизайна при проектировании конкретных задач.
		Уметь (У5): применять действующие правовые нормы при создании проекта с использованием инженерного дизайна
		Владеть (В5): навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	16	-	32	60	зачет
заочная	2/4	6	-	10	88	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Современные технологии в профессиональной сфере	4	-	-	8	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Устный опрос, лабораторные работы, тест
2.	2.	Моделирование	6	-	24	20	50	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос, лабораторные работы, тест
3.	3.	Анимация	4	-	4	10	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос, лабораторные работы, тест
4.	4.	Основы прототипирования	2	-	4	18	24	УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос, лабораторные работы, тест
5.	Контрольная работа		-	-	-	-	-	-	-
6.	1-4	Зачет	-	-	-	4	4	УК-1.1	Итоговый

								УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	тест
Итого:			16	-	32	88	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Современные технологии в профессиональной сфере	2	-	-	24	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Устный опрос, лабораторные работы, тест
2.	2.	Моделирование	2	-	9	26	37	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос, лабораторные работы, тест
3.	3.	Анимация	1	-	1	10	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос, лабораторные работы, тест
4.	4.	Основы прототипирования	1	-	-	24	25	УК-2.1 УК-2.2	Устный опрос, лабораторные работы, тест
5.	Контрольная работа		-	-	-	-	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Контрольная работа
6.	1-12	Зачет	-	-	-	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Итоговый тест
Итого:			6	-	10	88	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО)** - не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Современные технологии в профессиональной сфере».

Тема 1.1. Дизайн проектирования промышленных изделий.

Краткая история дизайна. Школы дизайна. Специализация дизайна. Дизайн проектирования промышленных изделий.

Тема 1.2. Создание чертежей.

Обзор современных технологий в области конструирования, инженерной графики.

Правила оформления чертежей. Стандарт ЕСКД

Раздел 2. «Моделирование».

Тема 2.1. Основные концепции моделирования.

Моделирование как пространственное описание и размещение воображаемых трехмерных объектов, окружающей среды и сцен с помощью компьютерной системы. Обзор основных концепций процесса моделирования, включая числовое описание объектов, перемещение объектов и изменение их размеров в трехмерном пространстве. Распространенные рекомендации к подготовке к сеансу моделирования

Тема 2.2. Основные методы моделирования.

Рассматриваются основные методы моделирования трехмерных объектов с помощью компьютерных систем. Замечания в отношении линий, их использования в создании поверхностей и общих отличий между полигональными сетками и кривыми поверхностями. Обсуждение самых простых инструментов геометрического моделирования, имеющих в большинстве современных систем. Обзор нескольких производных приемов, включая построение фигур вращения и разные виды выдавливания (экструзии). Описание способов создания ландшафтов (топографии) и простых объектов свободных форм. Обзор утилит, которые удобны для разработчиков моделей на всех уровнях. Обзор моделирования для отображения в реальном времени. Обзор инструментария моделирования дизайна пространственной среды.

Тема 2.3. Передовые методы моделирования.

Рассматриваются некоторые развитые методы моделирования, используемые для построения трехмерных объектов и декораций: комплексные кривые поверхности и капельные поверхности, логические операторы и разностные поверхности; ряд таких утилит, как сопряжение поверхностей, процедурное описание, используемое для моделирования природных явлений, и моделирование на основе изображений. Дается обзор методов анимационного риггинга (оснастки).

Раздел 3. «Анимация»

Тема 3.1. Основные концепции анимации.

Обзор некоторых основных концепций анимации, включая такие фундаментальные аспекты, как использование ключевых кадров и фазовка, элементы сценария и раскадровка, а также передача эмоций и мыслей с помощью анимированного персонажа. Художественный и творческий процесс на стадии подготовки производства и начальной производственной стадии.

Тема 3.2. Основные методы компьютерной анимации.

Обзор принципов интерполяции ключевых кадров, используемых для анимации положения, ориентации формы и атрибутов трехмерных персонажей. Рассматривается ряд методов трехмерной компьютерной анимации, основанных на интерполяции ключевых кадров. Пространственная анимация моделей, камер и источников света с использованием интерактивного размещения ключевых кадров и прямой кинематики; анимация формы трехмерных моделей с помощью деформации решетками или приемов морфинга, а также интерполяция атрибутов – таких, как характеристики поверхностей моделей, глубина резкости камер и цвет источников света. Интеграция двумерной и трехмерной компьютерной анимации.

### Тема 3.3. Передовые методы компьютерной анимации.

Рассматривается использование развитых методов для симулирования комплексных или реалистичных движений объектов и персонажей.

### Раздел 4. «Основы прототипирования».

Общие понятия о прототипировании. Современные технологии. Знакомство с рядом моделей 3D-принтеров. Материал, используемый при печати. Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ № п/ п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	1	-	Современные технологии в профессиональной сфере
2.	1	2	1	-	Создание чертежей
3.	2	2	1	-	Основные концепции моделирования
4.	2	2	1	-	Основные методы моделирования
5.	2	2	-	-	Передовые методы моделирования
6.	3	2	1	-	Основные концепции анимации
7.	3	1	-	-	Основные методы компьютерной анимации
8.	3	1	-	-	Передовые методы компьютерной анимации
9.	4	2	1	-	Основы прототипирования
Итого:		16	6	-	

#### Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/ п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	2	4	2	-	Создание листовых тел. Создание чертежа детали по 3D-модели.
2.	2	4	2	-	Создание кинематических элементов и пространственных кривых.
3.	2	4	1	-	Создание поверхностей.
4.	2	4	1	-	Создание фотореалистичного изображения изделия
5.	2	4	2	-	Создание 3D-модели сборочной единицы. Вставка стандартных изделий
6.	2	4	1	-	Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации
7.	3	4	1	-	Создание анимации сборки-разборки изделия
8.	4	4	-	-	Создание прототипа в инструментальной среде
Итого:		32	10	-	

#### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№п/п	Номер раздела	Объем, час.		



	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Тема	Вид СРС
1.	1.	4	10	-	Специализации дизайна	Изучение теоретического материала по разделу
2.	1.	4	14	-	Профессиональные инженерные инструменты САПР	Изучение теоретического материала по разделу
3.	2.	10	12	-	Моделирование двумерных объектов	Изучение теоретического материала по разделу
4.	2.	10	14	-	Моделирование трехмерных объектов	Изучение теоретического материала по разделу
5.	3.	10	10	-	Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации	Изучение теоретического материала по разделу
6.	4.	8	10	-	Сферы применения 3D-печати	Изучение теоретического материала по разделу
7.	4.	10	14	-	Прототипирование	Изучение теоретического материала по разделу
8.	1-4.	-	-	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
9.	1-4.	4	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		60	88	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- метод проектов (лабораторные занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения, в электронном варианте, в 4 семестре.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы, привить навыки самостоятельной работы с историческими источниками и литературой.

Контрольная работа по «Инженерный дизайн» выполняется в форме реферата.

**Реферат** (от лат. *refero* - докладываю, сообщаю) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы; доклад на определённую тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Как правило, реферат имеет научно-информационное

назначение, это лишь краткое изложение чужих научных выводов. Этим реферат отличается от курсовой и выпускной квалификационной работы, которые представляют собой собственное исследование студента.

Основная цель реферата – дать четкое представление о характере и ценности работы, степени необходимости обращения к ней.

Структура реферата включает в себя:

1. Оглавление, т. е. план реферата – перечень проблем, которые в реферате раскрываются. Пункты плана нумеруются, и указывается номер страницы, на котором они расположены.
2. Введение, в котором обосновывается актуальность темы, формулируется цель работы, дается краткий обзор литературы.
3. Основную часть, где излагаются точки зрения на решение проблемы авторов, чьи работы были использованы, и собственная позиция по реферируемой теме.
4. Заключение – здесь формулируются общие выводы.
5. Список использованной литературы (в том числе электронные ресурсы).

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

7.2. Тематика контрольной работы.

1. Обзор современных технологий в области конструирования, инженерной графики.
2. Правила оформления чертежей. Стандарт ЕСКД Сведения о конструкторской документации.
3. Общие правила оформления чертежей. Геометрическое черчение.
4. Проекционное черчение. Аксонометрия. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Сборочный чертёж изделия.
5. Чтение и детализирование сборочного чертежа изделия.
6. Аддитивные технологии 3D печати.
7. Основы моделирования деталей в САПР.
8. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации.
9. Основы параметризации. инструменты проектирования болтовых соединений, валов, зубчатых зацеплений, шлицевых соединений.
10. Моделирование пластиковых деталей, трассировка проводов. Внесение изменений в конструкцию.
11. Фильтрация изображений.
12. Двухмерные преобразования.
13. Преобразования в пространстве.
14. Проекции.
15. Изображение трехмерных объектов.
16. Удаление невидимых линий и поверхностей.
17. Методы закраски.
18. Аппаратные средства компьютерной графики.
19. Алгоритмы обработки растровых изображений.
20. Алгоритмы обработки векторных изображений.

## **8. Оценка результатов освоения дисциплины**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Инженерный дизайн» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1.	Защита лабораторных работ	0–20
2.	Устный опрос	0–5
3.	Тестирование	0–5
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1.	Защита лабораторных работ	0–20
2.	Устный опрос	0–5
3.	Тестирование	0–5
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1.	Защита лабораторных работ	0–20
2.	Устный опрос	0–5
3.	Тестирование	0–5
4.	Итоговое тестирование	0–10
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Защита лабораторных работ	0-26
2.	Устный опрос	0-5
3.	Контрольная работа	0-20
4.	Итоговое тестирование	0-49
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>

3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук, документ-камера. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: моноблоки в комплекте, проектор, экран, акустическая система.
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям включает 2 этапа:

- 1) организационный (подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки);
- 2) закрепление и углубление теоретических знаний.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. В ходе самостоятельной подготовки к лабораторному занятию необходимо прочитать записанную лекцию, подчеркнуть наиболее важные моменты, составить словарь новых терминов, составить план ответа на каждый из предлагаемых для изучения вопросов. Для более глубокого усвоения темы необходимо прочесть рекомендованный преподавателем материал из учебной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. На занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной

работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Инженерный дизайн

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): основные правила сбора и обработки информации	Не знает основные правила сбора и обработки информации	Частично знает основные правила сбора и обработки информации	Достаточно знает основные правила сбора и обработки информации	Знает основные правила сбора и обработки информации в полном объеме
		Уметь (У1): использовать различные средства для решения поставленных задач	Не умеет применять различные средства для решения поставленных задач	Частично умеет применять различные средства для решения поставленных задач	Умеет использовать различные средства для решения поставленных задач с замечаниями	Использует различные средства для решения поставленных задач в полном объеме
		Владеть (В1): навыками работы с источниками информации	Не владеет навыками работы с источниками информации	Частично владеет навыками работы с источниками информации	Достаточно хорошо владеет навыками работы с источниками информации	Владеет навыками работы с источниками информации в полной мере
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из различных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): способы получения информации из различных источников	Не знает способы получения информации из различных источников	Частично знает способы получения информации из различных источников	Достаточно знает способы получения информации из различных источников	Знает способы получения информации из различных источников в полном объеме
		Уметь (У2): анализировать новую информацию	Не умеет анализировать новую информацию	Частично умеет анализировать новую информацию	Умеет анализировать новую информацию с замечаниями	Умеет анализировать новую информацию в полной мере
		Владеть (В2): способами применения полученной информации в решении конкретных задач	Не владеет способами применения полученной информации в решении конкретных задач	Частично владеет способами применения полученной информации в решении конкретных задач	Владеет способами применения полученной информации в решении конкретных задач с замечаниями	Владеет способами применения полученной информации в решении конкретных задач в полной мере

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (ЗЗ): Знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Не знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает элементы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает основы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает различные методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.
		Уметь (УЗ): Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет воспроизводить варианты решения задачи аналогичные только что изученным, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет воспроизводить варианты решения задачи только что изученным, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.	Умеет и самостоятельно воспроизводит возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.
		Владеть (ВЗ): Методикой системного подхода при решении поставленной задачи.	Не владеет методикой системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет элементами методик системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет основами методик системного подхода при решении поставленной задачи.	Владеет в совершенстве методикой системного подхода при решении поставленной задачи.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): знает методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; принципы трехмерного геометрического моделирования деталей и сборок, работу с моделями	Не знает методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; принципы трехмерного геометрического моделирования деталей и сборок, работу с моделями.	Частично знает методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; принципы трехмерного геометрического моделирования деталей и сборок, работу с моделями.	Достаточно знает методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; принципы трехмерного геометрического моделирования деталей и сборок, работу с моделями.	Знает в полном объеме методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; принципы трехмерного геометрического моделирования деталей и сборок, работу с моделями.



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У4): использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; создавать трехмерные модели деталей и сборок; применять САПР при проектировании оборудования	Не умеет использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; создавать трехмерные модели деталей и сборок; применять САПР при проектировании оборудования	Частично умеет использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; создавать трехмерные модели деталей и сборок; применять САПР при проектировании оборудования	Умеет использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; создавать трехмерные модели деталей и сборок; применять САПР при проектировании оборудования	Использует в полном объеме для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; создает трехмерные модели деталей и сборок; применять САПР при проектировании оборудования применяя творческий подход
		Владеть (В4): способами выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием САПР.	Не владеет способами выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием САПР	Частично владеет способами выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием САПР	Достаточно хорошо владеет способами выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием САПР	Владеет на высоком уровне способами выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием САПР
		Знать (З5): теоретические основы инженерного дизайна при проектировании конкретных задач	Не знает теоретические основы инженерного дизайна при проектировании конкретных задач	Частично знает теоретические основы инженерного дизайна при проектировании конкретных задач	Достаточно знает теоретические основы инженерного дизайна при проектировании конкретных задач	Знает теоретические основы инженерного дизайна при проектировании конкретных задач в полном объеме.
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Уметь (У5): применять действующие правовые нормы при создании проекта с использованием инженерного дизайна	Не умеет применять действующие правовые нормы при создании проекта с использованием инженерного дизайна	Частично умеет применять действующие правовые нормы при создании проекта с использованием инженерного дизайна	Умеет применять действующие правовые нормы при создании проекта с использованием инженерного дизайна но с замечаниями	Умеет применять действующие правовые нормы при создании проекта с использованием инженерного дизайна в полной мере

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B5): навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	Не владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	Частично владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов	Владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов с замечаниями	Владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов в полной мере


**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Инженерный дизайн

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Андреанова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум: учебное пособие / А. А. Андреанова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3336-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113933">https://e.lanbook.com/book/113933</a>	ЭР	30	100	+
2	Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/454667">https://urait.ru/bcode/454667</a>	ЭР	30	100	+
3	Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452333">https://urait.ru/bcode/452333</a> .	ЭР	30	100	+
4	Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python: учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147450">https://e.lanbook.com/book/147450</a>	ЭР	30	100	+

Заведующий кафедрой  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Инженерный дизайн  
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Инженерный дизайн

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
	Веселова, Ю.В. Промышленный дизайн и промышленная графика. Методы создания прототипов и моделей : учебное пособие / Веселова Ю.В., Лосинская А.А., Ложкина Е.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-4077-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/98730.html">https://www.iprbookshop.ru/98730.html</a>	ЭР	20	100	+
	Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/498879">https://urait.ru/bcode/498879</a>	ЭР	20	100	+
	Татаров, С.В. Компьютерные технологии в дизайне : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Татаров С.В., Кислякова А.Г.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 98 с. — ISBN 978-5-7937-1370-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102635.html">https://www.iprbookshop.ru/102635.html</a>	ЭР	20	100	+
	Доррер, Г. А. Методология программной инженерии : учебное пособие / Г. А. Доррер. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/195097">https://e.lanbook.com/book/195097</a>	ЭР	20	100	+

Дополнения и изменения внес:

Ст.преподаватель  А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Инженерный дизайн  
на 2023-2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Инженерный дизайн

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Чекардовская, И. А. Промышленный дизайн нефтегазотранспортных объектов и среды. Часть 1 : учебное пособие / И. А. Чекардовская, Д. А. Черенцов ; ТИУ. -Тюмень : ТИУ, 2021. - 115 с. - Электронная библиотека ТИУ. -	ЭР	13	100	+
2	Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470890">https://urait.ru/bcode/470890</a>	ЭР	13	100	+
3	Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10412-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/456167">https://urait.ru/bcode/456167</a>	ЭР	13	100	+

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
	Косарева, А. В. Геометрическое моделирование. Проецирование геометрических объектов : учебное пособие / А. В. Косарева, А. И. Аносова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2021. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257636">https://e.lanbook.com/book/257636</a>	ЭР	13	100	+
4	Курячая, Е. А. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Е. А. Курячая, О. В. Олейник. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-89764-860-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:	ЭР	13	100	+

Дополнения и изменения внес:

Ст.преподаватель



А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Инженерный дизайн  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина не изучается в 2024 – 2025 уч.г.).

Дополнения и изменения внес:

Старший преподаватель



А. А. Ольштейн

Ассистент



Н.В

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«04» апреля 2024 г.