

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158017	Инженерное проектирование

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химическая технология неорганических, органических веществ, природных энергоносителей и лекарственных препаратов 2. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии 3. Биотехнология	Код ОП 1. 18.03.01/33.03 2. 18.03.02/33.01 3. 19.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Химическая технология; 2. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; 3. Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.03.01; 2. 18.03.02; 3. 19.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лукинских Светлана Владимировна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	инженерной графики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Инженерное проектирование

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль входит в базовую часть образовательной программы и включает дисциплины «Инженерная графика» и «Программное обеспечение химико-технологических и биотехнологических процессов». Модуль посвящен изучению методов решения инженерных задач графическими приемами; способов технического документирования. Изучаются основные способы построения изображений и исследования геометрических образцов. Рассматриваются методы преобразования проекций и их использование для решения позиционных и метрических задач. Рассматриваются основы разработки конструкторской и технической документации производства. Изучение раздела основывается на нормативных документах, государственных стандартах и ЕСКД. Большинство разделов курса и характер графических работ содержат элементы конструирования. Рассматриваются современные информационные технологии и сервисы. Приобретаются знания и навыки, необходимые для выполнения чертежей различного назначения средствами автоматизированного проектирования. Осуществляется подготовка студентов к использованию современных пакетов прикладных программ для автоматического проектирования и решения математических задач.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Инженерная графика	3
2	Программное обеспечение химико-технологических и биотехнологических процессов	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности2. Технологические аспекты биотехнологических производств3. Основы химико-технологических процессов4. Основы химико-технологических процессов

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Инженерная графика	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя</p>

		<p>требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
<p>Программное обеспечение химико-технологических и биотехнологических процессов</p>	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p>
	<p>ПК-7 - Способность применять аналитические и численные методы решения производственных задач, используя современные статистические и информационные технологии</p>	<p>З-3 - Определять положения, инструкции, документы по разработке и оформлению технической и контрольной документации в области биотехнологии</p> <p>У-3 - Выбирать пакеты прикладных программ для составления технологических и аппаратурных схем</p> <p>П-3 - Пользоваться профессиональными компьютерами и специализированным программным обеспечением при обработке данных контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерная графика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лукинских Светлана Владимировна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	инженерной графики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Метод проекций. Ортогональные проекции точки, прямой. Методы преобразования проекций	Предмет начертательной геометрии. Метод проекций. Система координатных плоскостей проекций. Ортогональные проекции точки. Модель пространства на плоскости. Проекция точки и прямой на эпюре Монжа. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Прямая общего положения. Прямая частного положения. Следы прямой. Введение отрезка прямой в систему отсчета. Относительные положения прямых. Конкурирующие точки. Методы преобразования проекций. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ перемены плоскостей проекций. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач.
2	Ортогональные проекции плоскости	Графическое задание плоскости в ортогональных проекциях. Принадлежность точки и прямой плоскости. Плоскости общего и частного положения. Графическое построение следов плоскости. Особые линии плоскости. Относительное положение прямых и плоскостей.
3	Кривые линии	Классификация. Образование и способы задания кривых. Плоские кривые. Винтовые линии.
4	Многогранники	Пересечение многогранника плоскостью, прямой. Алгоритмы решения задач.
5	Поверхности	Классификация. Способы задания. Поверхности вращения 2-го порядка, задание их на чертеже. Сфера. Круговые цилиндр и

		конус. Тор. Поверхности линейчатые. Поверхности винтовые. Циклические поверхности. Плоскости, касательные к поверхности. Нормаль к поверхности.
6	Пересечение поверхностей	Пересечение поверхности с прямой и плоскостью. Алгоритмы решения задач. Частные случаи пересечения поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей. Методы построения линии пересечения. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных сфер. Алгоритмы решения задач.
7	Развертки поверхностей	Развертываемые и неразвертываемые поверхности. Развертки поверхностей - точные, приближенные, условные. Методы построения разверток.
8	Правила оформления конструкторской документации	Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Оформление конструкторских документов. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Графическое изображение материалов. Нанесение размеров. Основная надпись
9	Выполнение изображений на чертеже	Типы изображений. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, допускаемые на чертеже. Стандартные аксонометрические проекции. Изометрия. Диметрия. Фронтальная диметрия.
10	Выполнение рабочих чертежей деталей	Рабочий чертеж механически обработанной детали. Конструктивные элементы. Изображение и обозначение резьбы на чертеже. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Правила простановки размеров. Обозначение шероховатости поверхностей. Выполнение эскиза с натуры. Особенности выполнения рабочих чертежей литой детали.
11	Изображение на чертеже соединений деталей	Соединения разъемные резьбовые: болтовое, винтовое, шпилечное, трубное. Расчет резьбовых соединений. Штифтовое, шпоночное, шлицевое соединения. Неразъемные соединения: сварное, клепаное, паяное. Особенности чертежей различных видов соединений.
12	Производство конструкторских документов на сборочную единицу	Правила выполнения титульного листа, пояснительной записки, спецификации, сборочного чертежа. Условности и упрощения при изображении сборочных единиц. Правила выполнения схем. Деталирование.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	профориентацио нная	Технология формирования	ОПК-5 - Способен разрабатывать,	Д-1 - Проявлять развитые

ое воспитание	деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами
---------------	--	--	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика

Электронные ресурсы (издания)

1. Альтшулер, И. С., Котов, И. И.; Краткий курс начертательной геометрии : научно-популярное издание.; Высшая школа, Минск; 1965; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601744> (Электронное издание)
2. ; Инженерная графика : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142414> (Электронное издание)
3. Головина, Л. Н.; Инженерная графика : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229167> (Электронное издание)
4. ; Инженерная графика : учебное пособие.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Посвянский, А. Д.; Краткий курс начертательной геометрии : учебник для втузов.; Высшая школа, Москва; 1974 (10 экз.)
2. Гордон, В. О., Иванов, Ю. Б., Семенцов-Огиевский, М. А.; Курс начертательной геометрии : учебное пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 1999 (23 экз.)
3. Гордон, В. О., Семенцов-Огиевский, М. А.; Курс начертательной геометрии : учебное пособие для втузов.; Высшая школа, Москва; 2004 (72 экз.)
4. Федоренко, В. А., Попова, Г. Н.; Справочник по машиностроительному черчению; Машиностроение, Ленинград; 1983 (67 экз.)
5. Чекмарев, А. А., Осипов, В. К.; Справочник по машиностроительному черчению; Высшая школа, Москва; 1994 (24 экз.)
6. Чекмарев, А. А., Осипов, В. К.; Справочник по машиностроительному черчению; Высшая школа : Академия, Москва; 2000 (64 экз.)
7. Чекмарев, А. А., Осипов, В. К.; Справочник по машиностроительному черчению; Высшая школа : Академия, Москва; 2001 (197 экз.)
8. Левицкий, В. С.; Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для студентов втузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (390 экз.)

9. Левицкий, В. С.; Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2004 (148 экз.)
10. Лукинских, С. В., Лукинских, С. В.; Инженерная графика. Начертательная геометрия : учебное пособие для студентов , обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 19.03.01 "Биотехнология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (10 экз.)
11. Лукинских, С. В., Лукинских, С. В.; Производство конструкторских документов на сборочную единицу : учебное пособие [для студентов всех специальностей всех форм обучения, изучающих курс "Инженерная графика"].; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (5 экз.)
12. Лукинских, С. В., Кугаевский, С. С.; Инженерная графика. Разработка конструкторской документации с элементами конструирования : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 18.03.01- Химическая технология; 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; 19.03.01 - Биотехнология.; УрФУ, Екатеринбург; 2016 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://search.ebscohost.com> - мультидисциплинарная база данных Academic Search Ultimate

<http://pubs.acs.org/> - 18 полнотекстовых электронных журналов Американского химического общества (American Chemical Society (ACS)) на английском языке

<https://www.cambridge.org/core/> - журналы Cambridge University Press

<http://elibrary.ru> - универсальная БД

<http://pubs.rsc.org/> - полнотекстовая БД профессионального научного сообщества британских химиков

<http://www.sciencedirect.com/> - универсальная БД

<http://apps.webofknowledge.com/> - универсальная, реферативная БД

<http://www.biblioclub.ru/> - библиотека издательства Директ-медиа

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Лукинских С.В. Компьютерная графика (УМК для студентов дистанционной тех-нологии образования) Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=2482.
2. Лукинских С.В. Инженерная графика (УМК для студентов дистанционной техно-логии образования) Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=2483.
3. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Елькина Л.Ю., Шарыпова Е.А Портфель преподавателя. (Комплекс материалов для лекционного сопровождения по дисциплине «Инженерная графика»). Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=8768.

4. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Елькина Л.Ю., Шарыпова Е.А. Разъемные и неразъемные соединения. (Комплекс материалов для лекционного со-провождения по дисциплине «Инженерная графика») Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=8772.

5. Лукинских С.В. Создание комплекта конструкторских документов в САПР Ком-пас. (Учебное пособие). Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009 http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=9031.

6. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Шарыпова Е.А., Сидякина Т.И. Изображения – виды, разрезы, сечения (Комплекс материалов для лекционного со-провождения по дисциплине «Инженерная графика»). Екатеринбург: УРФУ, 2010. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=10708.

7. Лукинских С.В., Баранова Л.В., Бастриков В.В., Шарыпова Е.А., Сидякина Т.И. Производство комплекта конструкторских документов. (Комплекс материалов для лекционного сопровождения по дисциплине «Инженерная графика») Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=10712.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет мультимедийная аудитория браузеры google.chrome firefox yandex	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Kaspersky Anti-Virus 2014 КОМПАС-3D v. 19
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>мультимедийная аудитория</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> <p>КОМПИАС-3D v. 19</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> <p>КОМПИАС-3D v. 19</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p> <p>КОМПИАС-3D v. 19</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		Подключение к сети Интернет браузеры google.chrome firefox yandex	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Kaspersky Anti-Virus 2014 КОМПАС-3D v. 19
--	--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программное обеспечение химико-
технологических и биотехнологических
процессов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Иванцова Мария Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Компьютерные презентации. Дизайн презентации и макеты слайдов	Создание презентации с использованием готовых шаблонов, подбор иллюстративного материала, создание текста слайда, применение эффектов анимации, настройка переходов между слайдами, работа с аудио- и видео файлами, использование гиперссылок на слайдах
2	Основы работы в программе Diagram Designer	Создание диаграмм и блок-схем в программе Diagram Designer. Использование готовых шаблонов. Вставка изображений.
3	Основы работы в химических редакторах	Изучение интерфейса и приемов работы в химических редакторах Biovia Draw и ChemSketch. Изображение структур и химических реакций. Выполнение упражнений и контрольных заданий
4	Основы работы в системе Компас-3D	Изучение основных приемов создания фрагментов, построения ломаных линий и окружностей, выполнения чертежей простых деталей и сборочных чертежей. Изучение принципов работы со встроенными библиотеками стандартных изделий
5	Информационные ресурсы Интернет	Расширенный поиск научной информации в сети Интернет. Базы данных научной информации

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------

деятельности	деятельности	деятельности		
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-7 - Способность применять аналитические и численные методы решения производственных задач, используя современные статистические и информационные технологии	У-3 - Выбирать пакеты прикладных программ для составления технологических и аппаратурных схем П-3 - Пользоваться профессиональными компьютерами и специализированным программным обеспечением при обработке данных контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение химико-технологических и биотехнологических процессов

Электронные ресурсы (издания)

1. Камальдинова, З. Ф.; Информатика. Компьютерное представление, измерение и логическая обработка информации : учебное пособие.; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Самара; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/90505.html> (Электронное издание)
2. Аверченков, В. И.; Основы научного творчества : учебное пособие.; ФЛИНТА, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347> (Электронное издание)
3. Боресков, А. В.; Компьютерная графика: динамика, реалистические изображения : практическое пособие.; Диалог-МИФИ, Москва; 1995; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54731> (Электронное издание)
4. Перемитина, Т. О.; Компьютерная графика : учебное пособие.; Эль Контент, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208688> (Электронное издание)
5. Григорьева, И. В.; Компьютерная графика : учебное пособие.; Прометей, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211721> (Электронное издание)
6. Колесниченко, Н. М.; Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787> (Электронное издание)

7. ; Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494714> (Электронное издание)
8. ; Инженерная и компьютерная графика: лабораторный практикум : практикум.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563055> (Электронное издание)
9. Бакулина, И. Р.; Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615664> (Электронное издание)
10. Богуславский, А. А.; КОМПАС-3D v. 5.11-8.0. Практикум для начинающих : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117727> (Электронное издание)
11. Хорольский, А., А.; Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257> (Электронное издание)
12. Бакулина, И. Р.; Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615664> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Нейн, Ю. И., Костерина, М. Ф.; Компьютерное представление химической информации : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 "Химическая технология", 19.03.01 "Биотехнология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (10 экз.)
2. Большаков, В. П., Кондукова, Е., Лапина, Т.; Инженерная и компьютерная графика : практикум.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2004 (2 экз.)
3. Большаков, В. П.; Инженерная и компьютерная графика : [учебное пособие] для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 200100 - Приборостроение и специальности 200101 - Приборостроение.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2014 (5 экз.)
4. Большаков, В. П.; Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 2202001 "Упр. и информатика в техн. системах".; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2010 (5 экз.)
5. Самсонов, В. В., Красильникова, Г. А.; Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизир. технологии и пр-ва".; Академия, Москва; 2009 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- <http://search.ebscohost.com> - мультидисциплинарная база данных Academic Search Ultimate
- <http://pubs.acs.org/> - 18 полнотекстовых электронных журналов Американского химического общества (American Chemical Society (ACS)) на английском языке
- <https://www.cambridge.org/core/> - журналы Cambridge University Press
- <http://elibrary.ru> - универсальная БД
- <http://pubs.rsc.org/> - полнотекстовая БД профессионального научного сообщества британских химиков
- <http://www.sciencedirect.com/> - универсальная БД

<http://apps.webofknowledge.com/> - универсальная, реферативная БД

<http://www.biblioclub.ru/> - библиотека издательства Директ-медиа

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационно поисковые системы google.ru, yandex.ru

2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

Свободно распространяемое ПО:

Diagram Designer - небольшая программа для создания диаграмм и схем.

Программное обеспечение BIOVIA Draw предоставляет ученым возможность создавать и редактировать изображения структур, сложных молекул, химических реакций и биологических последовательностей, помогая упростить процессы совместных исследований, коммуникаций в исследовательских группах и хранения информации.

Пакет ACD/ChemSketch Freeware состоит из двух автономных, но взаимосвязанных программ: ACD/ChemSketch — молекулярный редактор двумерных химических структур и графический редактор, ACD/3D Viewer — программа моделирования и визуализации трехмерных структур.

Компас это комплексная система автоматизированного проектирования (САПР). Она направлена не только на создание объемных цифровых вариантов изделий, но и на разработку чертежей, проектирование различных систем и создание соответствующей документации.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение химико-технологических и биотехнологических процессов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>мультимедийная аудитория</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>firefox</p> <p>yandex</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
--	--	--	---