

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.24 «Моделирование биотехнологических процессов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль, специализация): **Пищевая биотехнология**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | заведующий кафедрой                             | О.В. Кольтюгина     |
|               | доцент  | А.А. Гребеньков     |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ТПП»                             | О.В. Кольтюгина     |
|               | руководитель направленности (профиля) программы | О.В. Кольтюгина     |

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции  | Индикатор | Содержание индикатора   |
|-------------|---|-----------|---|
| ОПК-2       | Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-2.3   | Использует информационные и компьютерные технологии для проведения расчетов и моделирования при обработке и анализе профессиональной информации |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |   |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Информатика, Информационно-коммуникационные технологии в биотехнологических исследованиях   |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Биотехнология и оборудование бродильных производств, Биотехнология и оборудование молочного производства, Биотехнология и оборудование мясного производства, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Производственно-технологическая практика, Технологическое проектирование предприятий отрасли |

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 16                                   | 48                  | 32                   | 48                     | 103   |

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Общие понятия систем автоматизированного проектирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] Основы автоматизированного проектирования, отечественный и зарубежный опыт, этапы развития, принцип автоматизации, организация и технология проектного процесса, использование средств автоматизации, основные элементы автоматизации проектирования. Понятие инженерного проектирования, системный подход к проектированию, виды обеспечения САПР, специальные информационные системы в строительстве.**
- 2. Автоматизированное проектирование объектов строительства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6,7] Проектные организации, развитие компьютерной технологии проектирования, понятие САПР, принципы построения, структура САПР: обеспечивающие и проектирующие подсистемы**
- 3. Архитектурно - строительные программы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] Характеристика, описание и назначение программ: ArchiCad, Autodesk Revit, Google SketchUp, AutoCAD Civil 3D, GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель, GeoniCS Изыскания (RGS,RgsPl), AllPlan.**
- 4. Работа в программе AutoCAD {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6,7] Компьютерная графика, свет и цвет. Координатные системы компьютерной графики. Преобразования, как изменения системы координат. Отображение объектов пространства на устройствах ввода и вывода графической информации. Формирование изображения схем средствами AutoCAD. Трехмерное моделирование. Технические средства компьютерной графики**
- 5. Работа в программе КОМПАС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6,7] Компьютерная графика, свет и цвет. Координатные системы компьютерной графики. Преобразования, как изменения системы координат. Отображение объектов пространства на устройствах ввода и вывода графической информации. Формирование изображения схем средствами КОМПАС. Трехмерное моделирование. Технические средства компьютерной графики**

**Практические занятия (32ч.)**

1. Создание информационной модели жилого здания.(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Пользовательский интерфейс AutoCAD 2007. Рабочие пространства. Способы задания команд и их запросов. Задание координат. Режимы вычерчивания ОРТО, ШАГ, СЕТКА.
2. Построение плана помещения, установка стен, дверей и окон.(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Управление изображением на экране. Построение отрезков, окружностей. Построение геометрических объектов (примитивов).
3. Выполнение разрезов здания(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Указание объектов внутри здания, установка кровли
3. Работа с текстурами и библиотеками объектов(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Использование редакторов материалов, создание материала или добавление карт текстур к различным атрибутам.
4. Компьютерное проектирование объектов (технологического оборудования)(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Построение полилинии (команда ПЛИНИЯ). Объектное и полярное отслеживание. Свойства объектов (примитивов). Слои.
5. Построение чертежей(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Динамический ввод координат. Построение чертежей.
6. Технологии обработки графической информации в графическом редакторе(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Меню графических редакторов, общие инструменты обработки изображения.
7. Создание сложных изображений строительных объектов(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Разработка двух- и трехмерного изображения производственных помещений
8. Построение здания из отдельных стен. Объемная планировка зданий.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Используя справочную систему программы и дополнительные источники информации, создать чертежи планов этажей и получение трехмерных моделей зданий с использованием технологии MinD. Из 3D модели получить разрезы и фасады зданий, готовые спецификации.
10. Подготовка проекта к презентации.(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Визуализация и анимация проекта.

#### **Лабораторные работы (48ч.)**

1. Методы редактирования изображений(4ч.)[1,2,8,9] Команды редактирования СТЕРЕТЬ, КОПИРОВАТЬ, ПЕРЕНЕСТИ, ПОВЕРНУТЬ, ЗЕРКАЛО, МАССИВ, ОБРЕЗАТЬ, МАСШТАБ.
2. Методы редактирования изображений.(4ч.)[1,2,8,9] Команды редактирования СОЕДИНИТЬ, УДЛИНИТЬ, ПОДОБИЕ, РАЗОРВАТЬ, РАСТЯНУТЬ, ФАСКА, СОПРЯЖЕНИЕ, РАСЧЛЕНИТЬ, ПОЛРЕД.
3. Методы редактирования изображений.(4ч.)[1,2,8,9] Команды

- редактирования РАЗОРВАТЬ, ВЫРОВНЯТЬ. Редактирование с помощью «ручек».
4. Работа в программе AutoCAD(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно нанесения штриховок на чертежах.
  5. Нанесение текста на чертежи(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно нанесения текста на чертежах.
  6. Нанесение размеров на чертежи(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно нанесения размеров на чертежах.
  7. Применение программного продукта AutoCAD(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно создания и использования блоков при формировании чертежа.
  8. Создание таблиц на чертежах(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно создания таблиц на чертежах.
  9. Использование внешних ссылок на чертежах(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно вставки растровых изображений. Использование внешних ссылок.
  10. Пространство листа. Видовые экраны.(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно компоновке листа для вывода на печать чертежа. Шаблоны чертежей.
  11. Оформление проектной документации в среде AutoCADa.(4ч.)[1,2,8,9] Применение программного продукта AutoCAD для решения проектно-технологических задач, а именно выполнения чертежа плана здания. Закрепление правил оформления планов и разрезов зданий и размещения технологического оборудования при создании проектов предприятий.
  12. Работа в программах Компас, FreeCAD.(4ч.)[1,2,8,9] Написание обзора альтернативных программных продуктов для решения проектно-технологических задач, а именно: Компас, FreeCAD.

#### **Самостоятельная работа (48ч.)**

1. Подготовка к практическим и лабораторным работам(32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
  2. Подготовка к зачету(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
- 
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Гребеньков, А.А. Методические указания для выполнения контрольной работы и индивидуального задания по дисциплине «Компьютерное проектирование предприятий пищевой промышленности»/ А.А. Гребеньков; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул, АлтГТУ, 2021. – 33 с. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/grebenkov-a-a-ivtiib-604050310e61f.pdf>, свободный

2. Кошелева Е.А. Проектирование в AutoCAD: Методические указания и задания для проведения лабораторных работ. / Е.А. Кошелева, Н.Ю. Малькова, И.Л. Шишковская; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013 – 80 с.: ил. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ngig/Kosheleva-autoc.pdf>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Малютина, Т. П. Архитектурно-строительные чертежи одноэтажного промышленного здания в графической системе AutoCAD : учебно-методическое пособие по дисциплине «Строительная информатика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Т. П. Малютина, Г. М. Васильченко. – Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. – 161 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/93853.html> (дата обращения: 02.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Максименко, Л.А. Выполнение планов зданий в среде AutoCAD : учебное пособие / Л.А. Максименко, Г.М. Утина ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 115 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438412>

### 6.2. Дополнительная литература

5. Инженерная и компьютерная графика : учебно-методическое пособие / составители Р. Б. Славин. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. – 142 с. – ISBN 978-5-93026-163-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/123434.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Пакулин, В.Н. Проектирование в AutoCAD / В.Н. Пакулин. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 425 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117>.

7. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов, Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, П.А. Кайнов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 112 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427925>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. <https://www.autodesk.ru> - официальный сайт разработчика AutoCAD

9. <https://vosstroi.ru/proektirovanie-predpriyatiya-obshchestvennogo-pitaniya>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | APR FEM                              |
| 1   | LibreOffice                          |
| 2   | ArchiCAD                             |
| 2   | Windows                              |
| 3   | Антивирус Kaspersky                  |
| 3   | Artisan Rendering для КОМПАС-3D      |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы  |
|-----|--|
| 1   | Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

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

|   |
|---|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                          |
| помещения для самостоятельной работы                                      |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».