

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.06.2022 15:24:28
Уникальный программный идентификатор:
24f866be2aca16484036a8cb73c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
автоматически серверы

07.12.2021 г.
протокол № 5
Зав. кафедрой Тихонов С.Л.

Утверждена
Советом учебно-методическим вопросам
и качеству образования
15 декабря 2021 г.
протокол № 4
Председатель Карх Д.А.
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---|-------------------------------------|
| Наименование дисциплины | Химия биологически активных веществ |
| Направление подготовки | 19.03.01 Биотехнология |
| Профиль | Пищевая биотехнология |
| Форма обучения | очная |
| Год набора | 2022 |
| Разработана: Доцент, к.т.н. Сарсадских А.В. | |

Екатеринбург
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | 3 |
| 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП | 3 |
| 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН | 10 |
| 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ | 12 |
| 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 22 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 22 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 22 |
| 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 23 |

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

| | |
|---------|--|
| ФГОС ВО | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736) |
| ПС | |

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) химия биологически активных веществ формирование у выпускника компетенций на базе усвоенной системы знаний, умений и практических навыков в области химии биологически активных веществ, способности для оценки последствий его профессиональной деятельности при участии в решении практических вопросов в области здравоохранения, пищевой промышленности, с/х и ряда других отраслей промышленности, и принятия оптимальных решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

| Промежуточный контроль | Часов | | | | | | З.е. |
|------------------------|------------------|---------------------------------|--------|--------------|---|--|------|
| | Всего за семестр | Контактная работа .(по уч.зан.) | | | | Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых | |
| | | Всего | Лекции | Лабораторные | Практические занятия, включая курсовое проектирование | | |
| Семестр 5 | | | | | | | |
| Зачет | 108 | 84 | 28 | 56 | 0 | 24 | 3 |
| Семестр 6 | | | | | | | |
| Экзамен | 144 | 90 | 36 | 0 | 54 | 18 | 4 |
| | 252 | 174 | 64 | 56 | 54 | 42 | 7 |

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

| | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Шифр и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|---------------------------------|-----------------------------------|

| | |
|---|--|
| <p>ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы</p> | <p>ИД-1.ОПК-7 Знать: экспериментальные и аналитические методы проведения исследований и испытаний при разработке новых видов биотехнологической продукции</p> |
| | <p>ИД-2.ОПК-7 Уметь: проводить экспериментальные исследования в области пищевых технологий</p> |
| | <p>ИД-3.ОПК-7 Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных с учетом, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы</p> |

Профессиональные компетенции (ПК)

| Шифр и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| производственно-технологический; | |

| | |
|---|--|
| <p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> | <p>ИД-1.ПК-1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Технологии бизнес-планирования производственной, финансовой и инвестиционной деятельности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы расчета экономической эффективности разработки и внедрения новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Сменные показатели производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Требования к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями - Методы теххимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями - Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в соответствии с технологическими инструкциями - Основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Виды, формы и методы мотивации, включая материальное и нематериальное стимулирование персонала производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Правила первичного документооборота, учета и отчетности при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности |
|---|--|

| | |
|---|---|
| <p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> | <p>ИД-2.ПК-1 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; -Рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять технологическую эффективность работы оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции на основе технологических карт производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений; -Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Вести основные технологические процессы производства |
|---|---|

| | |
|---|---|
| <p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> | <p>ИД-3.ПК-1 Иметь практический опыт при:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разработке планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Расчете производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технически обоснованных норм времени (выработки), линейных и сетевых графиков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях оптимизации технологического процесса производства -Расчете нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) и экономической эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технических заданий на проектирование и производство специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, предусмотренных технологией производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Оформлении изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности |
|---|---|

| | |
|--|--|
| <p>ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> | <p>ИД-1.ПК-2 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Причины, методы выявления и способы устранения брака в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Специализированное программное обеспечение и средства автоматизации, применяемые на технологических линиях по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> | <p>ИД-2.ПК-2 Уметь:</p> <p>Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Осуществлять технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях учета сырья и готовой продукции для обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями</p> <p>Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Производить анализ качества и производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Пользоваться профессиональными компьютерами и специализированным программным обеспечением при обработке данных контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Использовать специализированное программное обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматизированных технологических линий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>Разрабатывать методы технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции</p> |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> | <p>ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт: Проведении входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями Контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации Внедрения систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции Разработки мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Контроля над соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности Разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции</p> |
|--|--|

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Тема | Часов | | | | | | |
|------------------|---|-------------|--------------------------------|--------------|----------------------|----------------|---------------------------------|
| | Наименование темы | Всего часов | Контактная работа (по уч.зан.) | | | Самост. работа | Контроль самостоятельной работы |
| | | | Лекции | Лабораторные | Практические занятия | | |
| Семестр 5 | | 108 | | | | | |
| Тема 1. | Методы исследования химических компонентов животного организма (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 10 | 2 | | | 8 | |
| Тема 2. | Методы исследования углеводов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 12 | 4 | 6 | | 2 | |

| | | | | | | |
|-----------|--|-----|---|----|---|---|
| Тема 3. | Методы исследования липидов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 14 | 4 | 8 | 2 | |
| Тема 4. | Методы исследования аминокислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 14 | 4 | 8 | 2 | |
| Тема 5. | Методы исследования белков (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 16 | 2 | 12 | 2 | |
| Тема 6. | Методы исследования нуклеиновых кислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 12 | 4 | 6 | 2 | |
| Тема 7. | Методы исследования биомолекул (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 10 | 2 | 6 | 2 | |
| Тема 8. | Методы исследования ферментов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 10 | 4 | 4 | 2 | |
| Тема 9. | Методы исследования ферментных препаратов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) | 4 | 2 | | 2 | |
| Тема 10. | Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биологически активных веществ | 6 | | 6 | | |
| Семестр 6 | | 108 | | | | |
| Тема 11. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биоорганического сырья | 10 | 4 | | 4 | 2 |
| Тема 12. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость углеводов | 8 | 4 | | 2 | 2 |
| Тема 13. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость липидов | 12 | 2 | | 8 | 2 |

| | | | | | | | |
|----------|--|----|---|--|----|---|--|
| Тема 14. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость аминокислот | 12 | 4 | | 6 | 2 | |
| Тема 15. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость белковых препаратов | 18 | 4 | | 14 | | |
| Тема 16. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость нуклеиновых кислот | 12 | 6 | | 4 | 2 | |
| Тема 17. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биомолекул | 11 | 4 | | 5 | 2 | |
| Тема 18. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментов | 11 | 4 | | 5 | 2 | |
| Тема 19. | Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментных препаратов | 12 | 4 | | 6 | 2 | |
| Тема 20. | Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биологически активных веществ. | 2 | | | | 2 | |

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

| Раздел/Тема | Вид оценочного средства | Описание оценочного средства | Критерии оценивания |
|---------------------------------------|-------------------------|---|---------------------|
| Текущий контроль (Приложение 4) | | | |
| Тема 1-10 | Коллоквиум | Вопросы для коллоквиума, согласно изучаемым темам | 10 баллов |
| Тема 16-20 | Тест №1 | Тест состоит из 15 вопросов | 10 баллов |
| Тема 11 -15 | Тест № 2 | Тест состоит из 15 вопросов | 10 баллов |
| Промежуточный контроль (Приложение 5) | | | |
| 5 семестр (За) | Экзаменационный билет | Комплект билетов из 20 вариантов. Билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание | 100 баллов |
| 6 семестр (Эк) | Билет для зачета | Комплект билетов из 15 вариантов. Билет состоит из 3 теоретических вопросов. | 100 баллов |

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

| Показатель оценки | По 5-балльной системе | Характеристика показателя |
|-------------------|-----------------------|--|
| 100% - 85% | отлично | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне |
| 84% - 70% | хорошо | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.) |
| 69% - 50% | удовлетворительно | обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. |
| 49 % и менее | неудовлетворительно | обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения |
| 100% - 50% | зачтено | характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» |
| 49 % и менее | не зачтено | характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно» |

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Методы исследования химических компонентов животного организма (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)

Химическая организация живой материи : химический состав клетки, основные функции неорганических веществ, структурные особенности органических молекул

Тема 2. Методы исследования углеводов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)

Строение углеводов, биологические функции, классификация. Моносахариды (рибоза, дезоксирибоза, рибулоза, глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза, фукоза, рамноза), строение, проекции Фишера и Хеурса, изомерные формы (диастереомеры, эпимеры, аномеры). Реакции, в которые вступают моносахариды: мутаротация, образование гликозидов, окисление с образованием лактонов и кислот, восстановление с образованием сахароспиртов, эимеризация, этерификация. Оптические свойства моносахаридов. Олигосахариды, дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза), восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды, гомополисахариды и гетерополисахариды. Строение и биологические функции крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина, агарозы, декстрана. Понятие о гликозидах как о низкомолекулярных регуляторах у растений, примеры некоторых агликонов

Тема 3. Методы исследования липидов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)

Определение и биологические функции липидов. Жирные кислоты как структурные компоненты большинства липидов, общие свойства жирных кислот, характеристика наиболее важных жирных кислот. Таксономически важные жирные кислоты бактерий. Понятие о низкомолекулярных биорегуляторах эйкозаноидах, производных арахидоновой кислоты. Классификация липидов, строение, химические свойства, биологические функции и отдельные представители триацилглицеридов, восков, фосфоглицеролипидов (фосфолипиды, плазмалогены, лизофосфолипиды, кардиолипины), фосфосфинголипидов, гликоглицеролипидов, гликофинголипидов (цереброзиды, ганглиозиды), изопреноидов (каучук, жирорастворимые витамины А, D, E, K, ретиноиды и неотенины, абсцизовая кислота, терпены, стероиды). Полиоксималяная кислота – важное запасное вещество бактерий.

Тема 4. Методы исследования аминокислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)

Определение и общая формула аминокислот, α -аминокислоты, L- и D-аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биологическая роль аминокислот. Протеиногенные аминокислоты, строение, обозначение, полярность боковых цепей, кислотно-основные свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты как предшественники биологически активных молекул – коферментов, желчных кислот, нейромедиаторов, гормонов, гистогормонов, алкалоидов, антибиотиков. Применение аминокислот и значимость биотехнологических подходов к их получению.

Тема 5. Методы исследования белков (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)

Определение и биологические функции белков. Уровни структурной организации белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Характеристика и свойства пептидной связи, некоторые представители низкомолекулярных полипептидов. α -Спираль и β -складчатость (параллельная и антипараллельная), β -петля. Надвторичные структуры белка, понятие о доменах, некоторые примеры часто повторяющихся надвторичных структур. Типы связей, стабилизирующих третичную структуру белка. Фибриллярные (кератины, коллаген, эластин) и глобулярные белки (миоглобин). Основы функционирования белков, комплементарность белка и лиганда. Строение и функционирование олигомерных белков на примере гемоглобина. Гомомерные и гетеромерные белки.

| |
|--|
| <p>Тема 6. Методы исследования нуклеиновых кислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Строение нуклеиновых кислот, азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, полинуклеотиды. Химические реакции азотистых оснований, лежащие в основе мутагенеза. ДНК, роль, уровни структурной организации ДНК, модель вторичной структуры, предложенная Уотсоном и Криком, правила Чаргаффа, комплементарность оснований, АТ- и ГЦ-типы ДНК.</p> |
| <p>Тема 7. Методы исследования биомолекул (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Простой приближенный анализ состава ткани или культуры клеток, лиофилизация. Выделение молекул. Фракционирование клеток: гомогенизация, центрифугирование. Разделение, основанное на разной растворимости компонентов системы: экстракция, высаливание, растворение.</p> |
| <p>Тема 8. Методы исследования ферментов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Ферменты как каталитически активные белки. Простые и сложные ферменты, коферменты. Активный центр фермента, субстратный центр и каталитический центр. Аллостерический центр. Механизм действия ферментов, снижение энергии активации, значение образования фермент-субстратного комплекса, ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Определение активности фермента.</p> |
| <p>Тема 9. Методы исследования ферментных препаратов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Номенклатура ферментов.</p> |
| <p>Тема 11. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биоорганического сырья</p> <p>Структурные особенности органических молекул</p> |
| <p>Тема 12. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость углеводов</p> <p>Строение углеводов, биологические функции, классификация. Моносахариды (рибоза, дезоксирибоза, рибулоза, глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза, фукоза, рамноза), строение, проекции Фишера и Хеурса, изомерные формы (диастереомеры, эпимеры, аномеры). Реакции, в которые вступают моносахариды: мутаротация, образование гликозидов, окисление с образованием лактонов и кислот, восстановление с образованием сахароспиртов, эимеризация, этерификация. Оптические свойства моносахаридов. Олигосахариды, дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза), восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды, гомополисахариды и гетерополисахариды. Строение и биологические функции крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина, агарозы, декстрана. Понятие о гликозидах как о низкомолекулярных регуляторах у растений, примеры некоторых агликонов.</p> |
| <p>Тема 13. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость липидов</p> <p>Определение и биологические функции липидов</p> |
| <p>Тема 14. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость аминокислот</p> <p>Определение и общая формула аминокислот, α-аминокислоты, L- и D-аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биологическая роль аминокислот. Протеиногенные аминокислоты, строение, обозначение, полярность боковых цепей, кислотно-основные свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.</p> |

| |
|--|
| <p>Тема 15. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость белковых препаратов</p> <p>Физико-химические свойства белков (двойное лучепреломление, оптические свойства, адсорбционные свойства, растворимость в воде, амфотерность белков, гидратная оболочка, изоэлектрическая точка, подвижность в электрическом поле, коллоидные свойства белков). Биологические свойства белков. Денатурация. Реагенты и условия, вызывающие денатурацию. Характеристика и механизм действия шаперонов.</p> |
| <p>Тема 16. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость нуклеиновых кислот</p> <p>Кольцевая ДНК прокариот. Хроматин эукариот, связь ДНК с гистонами, уровни компактизации ДНК от нуклеосом до хромосом. Виды РНК, строение и функции транспортных, матричных и рибосомальных РНК. Денатурация и ренатурация нуклеиновых кислот, гипер- и гипохромный эффект, температура плавления, ДНК-РНК-гибридизация.</p> |
| <p>Тема 17. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биомолекул</p> <p>Гидролиз белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов и липидов.</p> <p>Избирательное расщепление химических связей: разрыв дисульфидных мостиков в молекулах белков, реагенты, избирательно расщепляющие пептидные связи, фенилизотиоцианатный метод Эдмана, принцип работы секвенатора, масс-спектрометрия.</p> |
| <p>Тема 18. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментов</p> <p>Свойства ферментов, отличающие их от химических катализаторов (термолабильность, зависимость от рН среды, специфичность, подверженность влиянию активаторов и ингибиторов). Активаторы ферментов. Ингибирование ферментов (обратимое и необратимое, конкурентное, неконкурентное и бесконкурентное). Полиферментные системы. Регуляция активности ферментов клеткой (индукция и репрессия генов, аллостерическое ингибирование, ограниченный протеолиз, ковалентная модификация, агрегация молекул). Изоформы ферментов, причины их существования. Рибозимы</p> |
| <p>Тема 19. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментных препаратов</p> <p>Международная классификация ферментов.</p> |

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

| |
|--|
| <p>Тема 2. Методы исследования углеводов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Количественное определение углеводов в яблоке</p> |
| <p>Тема 3. Методы исследования липидов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Разделение липидов сыворотки методом тонкослойной хроматографии</p> |
| <p>Тема 4. Методы исследования аминокислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Качественные реакции на белки и аминокислоты</p> |

| |
|--|
| <p>Тема 5. Методы исследования белков (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Реакции осаждения белков</p> <p>Количественное определение белка</p> |
| <p>Тема 6. Методы исследования нуклеиновых кислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Качественные реакции на компоненты нуклеиновых кислот</p> |
| <p>Тема 7. Методы исследования биомолекул (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Качественные реакции на антибиотики</p> |
| <p>Тема 8. Методы исследования ферментов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Выделение алкалоидов из чайного листа и качественные реакции на алкалоиды</p> |
| <p>Тема 10. Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биологически активных веществ</p> <p>Изучение нормативное документации на проведение стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов с использованием биологически активных веществ.</p> |
| <p>Тема 11. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биоорганического сырья</p> <p>Количественное определение углеводов в овощах</p> |
| <p>Тема 12. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость углеводов</p> <p>Водородные связи и гидрофобные взаимодействия, их влияние на складывание пространственной структуры и на растворимость углеводов, липидов, азотистых оснований, нуклеиновых кислот и полипептидов.</p> |
| <p>Тема 13. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость липидов</p> <p>Разделение липидов сыворотки крови методом тонкослойной хроматографии</p> |
| <p>Тема 14. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость аминокислот</p> <p>Хроматографический метод определения аминокислот</p> |
| <p>Тема 15. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость белковых препаратов</p> <p>Определение вторичной структуры пептидов, исходя из их аминокислотной последовательности.</p> <p>Определение изоэлектрической точки пептидов.</p> |

| |
|---|
| <p>Тема 16. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость нуклеиновых кислот Методы выделения и идентификации нуклеиновых кислот.</p> |
| <p>Тема 17. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биомолекул Понятие об антителах, структура и функции иммуноглобулинов.</p> |
| <p>Тема 18. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментов Понятие об антибиотиках, отдельные группы антибиотиков.</p> |
| <p>Тема 19. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментных препаратов Витамины, строение, коферментные функции, биологическая роль.</p> |

7.3. Содержание самостоятельной работы

| |
|--|
| <p>Тема 1. Методы исследования химических компонентов животного организма (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) Классификация и безопасность пищевых добавок.</p> |
| <p>Тема 2. Методы исследования углеводов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов</p> |
| <p>Тема 3. Методы исследования липидов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.</p> |
| <p>Тема 4. Методы исследования аминокислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов</p> |
| <p>Тема 5. Методы исследования белков (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.</p> |
| <p>Тема 6. Методы исследования нуклеиновых кислот (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические) Вещества, ускоряющие и облегчающие ведение технологических процессов</p> |

| |
|--|
| <p>Тема 7. Методы исследования биомолекул (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Разделение, основанное на распределении соединений между разными фазами: распределительная хроматография, обращено-фазовая хроматография, адсорбционная хроматография, хроматография на бумаге, тонкослойная хроматография, газовая хроматография, аффинная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Разделение, основанное на размерах молекул: диализ, электродиализ, ультрафильтрация, гель-фильтрация. Центрифугирование, центрифугирование в градиенте плотности. Разделение, основанное на электрическом заряде молекул: электрофорез, высоковольтный электрофорез, метод электрофоретического молекулярного сита, изоэлектрическое фокусирование, ионообменная хроматография.</p> |
| <p>Тема 8. Методы исследования ферментов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Вспомогательные материалы: осушители, экстрагенты, осветлители, охлаждающие и замораживающие агенты</p> |
| <p>Тема 9. Методы исследования ферментных препаратов (математическое моделирование, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические)</p> <p>Ферментные препараты в пищевой промышленности</p> |
| <p>Тема 11. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биоорганического сырья</p> <p>Оптическая изомерия природных соединений. Энантиомеры, диастереомеры, DL-классификация, RS -классификация. Конформации молекул: заслоненная, скошенная, заторможенная. Конформации лодки и кресла для пираноз, конформация конверта для фураноз. Конформации полисахаридных цепей.</p> |
| <p>Тема 12. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость углеводов</p> <p>Таутомерия: кетоенольная, лактам-лактильная, аминок-иминная, и ее реализация в молекулах пептидов, витаминов, азотистых основаниях нуклеиновых кислот</p> |
| <p>Тема 13. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость липидов</p> <p>Липиды в пищевой промышленности</p> |
| <p>Тема 14. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость аминокислот</p> <p>Методы выделения и идентификации нуклеиновых кислот.</p> |
| <p>Тема 16. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость нуклеиновых кислот</p> <p>Нуклеиновые кислоты в пищевой промышленности</p> |

Тема 17. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость биомолекул

Методы анализа молекул, основанные на включение метки в концевые звенья: метод Сэнгера для определения аминокислотной последовательности белков, метод исчерпывающего метилирования для углеводов, включение радиоактивной метки и расщепление иодной кислотой для углеводов и нуклеиновых кислот.

Анализ продуктов после выделения и разделения: флуоресцентный анализ, газовая хроматография, диагональная хроматография, определение молекулярной массы ультрацентрифугированием, изопикническое центрифугирование.

Определение конформации молекул: рентгеноструктурный анализ и ядерный магнитный резонанс. Синтез пептидов. Метод твердофазного синтеза пептидов Меррифилда, принцип работы синтезаторов.

Тема 18. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментов

Ферменты в пищевой промышленности.

Тема 19. Организация ведения технологического процесса, контроль качества, безопасность и прослеживаемость ферментных препаратов

Витамины в пищевой промышленности

Тема 20. Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биологически активных веществ.

Изучение требований охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биологически активных веществ.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ

Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося

Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Донченко Л. В., Сокол Н. В. Пищевая химия. Добавки [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 223 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471181>

2. Тихонов С. Л. Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании [Электронный ресурс]: материалы VII Международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 12 октября 2020 г.). - Екатеринбург: Издательство УрГЭУ, 2020. - 193 – Режим доступа: <http://lib.wbstatic.usue.ru/resource/limit/books/21/m493560.pdf>

Дополнительная литература:

1. Просеков А. Ю., Кригер О. В. Промышленное производство биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: КемГУ, 2020. - 82 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162609>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Общего доступа

<http://www.foodprom.ru/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.