

**Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова**

*(полное название института)*

**Кафедра химической и биологической инженерии**

*(полное название кафедры)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сыздыков А.Х.**

 *(подпись, МП) (*Ф.И.О.*директора института)*

 **«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_г.**

**СИЛЛАБУС**

**Пищевая биотехнология и биобезопасность**

*(код и наименование дисциплины)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*шифр, название образовательной программы)*

\_\_\_\_3\_\_\_\_ кредита

 *(количество)*

**Семестр:** осень, 20222- 20223 учебный год

 *(указать номер семестра по курсу, осень/весна)*

**Алматы 2022**

****

1. **Информация о преподавателе**
	1. **лектор:**

Хабиев Алибек Талгатбекович, ассоц. профессор

*(ФИО преподавателя, должность)*

Форма обучения – **очное**/дистанционное

|  |  |
| --- | --- |
| офис: 1016 ГУК\_\_\_\_\_\_ *(кабинет, корпус)*  | Офис-часы: 15:25-16:15, четверг |
| Тел., WhatsApp +7(777) - 823-3873 | e-mail: alibek1324@mail.ru |

**1.2 преподаватель, ведущий практическую / лабораторную работу**

Хабиев Алибек Талгатбекович, ассоц. профессор

*(ФИО преподавателя, должность)*

|  |  |
| --- | --- |
| офис: 1016 ГУК\_\_\_\_\_\_ *(кабинет, корпус)*  | Офис-часы: 15:25-16:15, четверг |
| Тел., WhatsApp +7(777) - 823-3873 | e-mail: alibek1324@mail.ru |

**2 Цель и задача курса**

**Цель:** формирование способности применять знания в области пищевой биотехнологии и биобезопасности для проектирования технологических процессов, а также подготовить кадры для производственно-технологической деятельности в области биотехнологии.

**Задача:** сформировать базовые знания в области физиолого-биохимических свойства микроорганизмов, на основе жизнедеятельности которых функционируют пищевые производства; ознакомить студентов с принципами организации пищевых производств; ознакомить студентов с разнообразием продуктов, получаемых методами пищевой биотехнологии; ознакомить студентов с перспективами пищевой биотехнологии; ознакомить студентов пищевой биобезопасности.

**3 Описание курса:**

Курс предназначен для обучающихся по образовательной программе

«5B070100» - Биотехнология\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(шифр, название образовательной программы)*

**4. Результаты обучения**

После завершения курса обучающийся должен**:**

**Уметь**:

- использовать полученные знания для усвоения других биотехнологических дисциплин;

- применять полученные знания в практической деятельности

**Знать**:

* типы культивирования микроорганизмов;
* способы выделения и очистки конечных продуктов;
* методы генной инженерии в современной пищевой биотехнологии.

**5 Календарно-тематический план**

| **Неделя** | **Тема лекции** | **Тема практической работы** | **Тема лабораторной работы** | **Ссылка** **на литературу** | **Задание** | **Срок сдачи** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Введение в пищевую биотехнологию** | Пищевая биотехнология как часть промышленной микробиологии. Микробиологическое производство биологически активных веществ ипрепаратов - важное направление пищевой биотехнологии. Микроорганизмы, использующиеся в бродильных производствах дляполучения практически ценных продуктов, их биохимическая деятельность. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 2 | **Дрожжевое производство.** | Микроорганизмы, используемые в биотехнологических производствах. Состав питательной среды при промышленном производствехлебопекарных дрожжей. Способы культивирования при производстве хлебопекарныхдрожжей. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 3 | **Производство спирта.** | Виды брожений, используемых в пищевой промышленности. Дрожжи – сахаромицеты, лактозосбраживающие дрожжи. Бактерии, используемые при производстве спирта. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 4 | **Пивоварение.** | Сырьевые ресурсы пищевой биотехнологии. Характеристика пива как слабоалкогольного напитка. Основные свойства пива. Характеристика основного сырья для производства пива (ячмень, хмель). Основные технологические процессы производства пива. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 5 | **Виноделие.** | Ферменты пищевых производств. Полезные для человека компоненты во всех типах вин. Макро- и микроэлементы в винах. Биологически активные вещества в винах. Способы отделения сусла от мезги и его осветление. Цель и способы ферментации сусла и мезги. Характеристика винных дрожжей. Химизмимеханизмбиотехнологическогопроцессаброжения в виноделии. Оптимальные условия для брожения виноградного сусла. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 6 | **Хлебопекарное производство.** | Общая биотехнологическая схема производства пищевых продуктов. Основное сырье для производства хлеба. Вспомогательное сырье для производства хлеба. Основные технологические операции при производстве хлеба. Коллоидные, микробиологические и биологические процессы при изготовлении хлеба. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 7 | **Молокоперерабатывающее производство.** | Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевыхпродуктов. Микроорганизмы, использующиеся в молокоперерабатывающихпроизводствах. Подготовка лабораторной и производственной закваски для кисломолочных продуктов. Формы заквасок и условия их хранения. Пороки заквасок. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от составамикрофлоры заквасок. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 8 | **Первая промежуточная аттестация** |  | 8 неделя |
| 9 | **Получение органических кислот и аминокислот** | Оборудование и аппаратура пищевых производств. Микроорганизмы, используемые при получении молочной, лимонной, уксусной и пропионовой кислот. Производство продуктов с использованием полученных микробнымсинтезом органические кислоты. Основные химические процессы при получении молочной, лимонной, уксусной и пропионовой кислот. Микроорганизмы, используемые для биосинтеза аминокислот. Способы получения аминокислот. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 10 | **Проблемы биобезопасности****продуктов современного****биотехнологического производства.** | Бродильные производства, основанные на жизнедеятельностибактерий. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы и их основныесвойства. Пищевые инфекции, передаваемые через пищевые продукты: кишечные инфекции и зооантропонозы. Характеристика возбудителей пищевых инфекций. Мероприятия, направленные на предотвращение распространенияинфекций через пищевые продукты. Пищевые отравления: токсикоинфекции и интоксикации. Профилактика пищевых отравлений. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 11 | **Микробиологический и санитарно гигиенический контроль пищевых****продуктов.** | Ассортимент напитков, получаемых на основе жизнедеятельностиразличных групп микроорганизмов. Общий санитарно-гигиенический контроль. Требования предъявляются к санитарно-показательныммикроорганизмам. Микроорганизмы, выбранные в качестве санитарно-показательных при оценке качества пищевых продуктов. Объекты микробиологического контроля на предприятиях пищевойпромышленности. Оценка санитарного состояния воздуха производственныхпомещений. Оценка санитарного состояния воды. Контроль оборудования, трубопроводов, посуды, инвентаря, вспомогательных и упаковочных материалов, рук работников |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 12 | **Микробиологическое производство уксусной кислоты.** | Производство национальных кисломолочных продуктов – айрана, кумыса и шубата с использованием спонтанных и производственныхзаквасок. Служба, осуществляющая государственный санитарный надзор на предприятиях пищевой промышленности. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 13 | **Методы санитарно-гигиенического контроля в пищевой****промышленности.** | Использование молочнокислого брожения в процессахконсервирования овощных культур.  |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 14 | **Пищевые добавки.** | Роль микроорганизмов в кондитерском производстве. Классификация и роль пищевых добавок в современной пищевой биотехнологии. Безопасность пищевых добавок. |  | (*~*)1-11 (основная литература) | Выполнение индивидуального или группового задания по теме лекции и практической работы | В течении одной недели со дня получения задания |
| 15 | **Вторая финальная аттестация** |  | 15 неделя |
|  |  | **Экзамен** |  | По расписанию |

**6 Литература**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основная литература** | **Дополнительная литература** |
| 1. Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова Пищевая биотехнология. - М. : КолосС, 2008. - 472 с.  | 1. Кенжебаева, С. С. Современные методы в биотехнологии. - Алматы : Бастау, 2013. - 272 с.  |
| 2. Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии. - М. : КолосС : Химия, 2004. - 295 с.  | 2. Л.П. Пащенко Биотехнологические основы производства 13 хлебобулочных изделий. - М. : Колос, 2002. - 368 с.  |
| 3. Сазыкин, Ю. О., Орехов С. Н., Чакалева И. И. Биотехнология. - М. : ACADEMIA, 2007. - 254 с.  | 3. Машины и аппараты пищевых производств / С. Т. Антипов [и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - М. : Высшая школа, 2001  |
| 4. Алмагамбетов, К. Х. Биотехнология микроорганизмов. - Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилёва, 2013. - 243 с.  | 4. Стахеев, И. В., Коломеиц Э. И., Здор Н. А. Биотехнология малотоннажного производства микробного протеина. - Минск : Навука і тэхніка, 1991. - 264 с.  |
| 5. Егорова, Т. А., Клунова С. М., Живухина Е. А. Основы биотехнологии. - М. : Академия, 2011. - 208 с.  | 5. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. Пер. с англ., М., «Мир», 1987.  |
| 6. Сельскохозяйственная биотехнология. Под ред. акад. В.С.Шевелухи., М: «Высшая школа», 2003.  | 6. Воробьева Л.И. Микробиологический синтез витаминов. М., «МГУ»,1981.  |
| 7. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. Санкт-Петербург, «Наука»1995.  | 7. Грачева И.М., Гаврилова Н.Н., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров. М., 1980.  |
| 8. Беккер М.Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М., «Агропромиздат», 1990.  | 8. Бурьян Н.И., Тюрин Л.В., Микробиология виноделия. М.,1977.  |
| 9. Бич Г., Бест Д.И. и др. Биотехнология. Принципы и применение. М., «Мир», 1988.  | 9. Главачек Ф., Лхотский А.Пивоварение /Пер. с чешск. М., 1981.  |
| 10. Промышленная микробиология. Под ред. проф. Егорова Н.С., М., «Высшая школа», 1987.  | 10. Грачева И.М, и др. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров. М., 1980.  |
| 11. Ж. Т. Лесова, Х. Х. Макажанова, С. А. Надирова Тағам жəне биотехнологиялық өндірістерінің микробиологиялық негіздері.- Қазақстан Республикасы білім жəне ғылым министрлігі. - Алматы : Bookprint, 2013. - 270 бет.  | 11. Каралиншь Р.Я., Пронон А.К. Биосинтез органических кислот. Рига, «Знание», 1972.  |
|  | 12. Мосичев М.Г., Литц Н., Мюнх Т.Д. Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения. М., 1977. |

*\*Литература доступна в электронных ресурсах библиотеки.*

*\*\* Основная литература должна быть не старше 10 лет.*

*~ Литература доступна на учебном портале преподавателя.*

**7 Рамка компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дескрипторы обучения** | **Компетенции** |
| Естественно­научные и теоретико- мировозренческ ие | Социально­личностные и гражданские | Общеинженерны е профессиональн ые | Межкультурно-коммуникатив ные | Специально- профессиональн ые |
| Знание и понимание | * способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
* способность к

взаимодействию и техническому сотрудничеству со специалистами из смежныхобластей инженерной деятельности | способность к соблю­дению иподдержанию этических норм иправил, пониманию установок толерантного поведения | * способность к

осуществлению технологического процесса всоответствии срегламентом и с существующими требованиями к ее качеству;* способность к

решению профессиональн ых производственн ых задач,возникающих при выполнении технических работ вобласти пищевой биотехнологии и биобезопасности;  | способность работать вкоманде наоснове взаимодействи я, понимания, осознания приоритетов и организации командной активности; **-** способность к взаимодействи ю итехническому сотрудничеств у соспециалистами из смежныхобластей инженерной деятельности | * способность к

осуществлению поиска, анализа и оценки информации для подготовки ипринятия управленческих решений;* способность

принимать конкретное техническое решение сучетом требований производственной безопасности, охраны труда и окружающей среды; |
| Применение знаний и пониманий |
| Выражение суждений и анализа действий |
| Коммуникатив ные и креативные способности |
| Самообучаемо сть и цифровые навыки |

**8 График сдачи требуемых работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Виды контроля** | **Макс балл недели** | **Недели** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **Итого макс баллов** |
| 1 | Активность на лекционных обсуждениях | **0,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **6** |
| 2 | Выполнение заданий (СРСП) | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **8** |
| 3 | Самостоятельная работа (СРС) | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **16** |
| 4 | Выполнение практических заданий | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** |
| 5 | 1-я промежуточная аттестация | **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** |
| 6 | 2-я финальная аттестация | **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** |
| 7 | Итоговый экзамен\* | **40** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **40** |
|  | **Всего в сумме** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **100** |

**9 Оценочный рейтинг и возможные итоговые варианты оценок по критериям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Буквенная оценка** | **GPA** | **баллы** | **Критерий** |
| A | 4 | 95-100 | Показывает самые высокие стандарты знаний, превышающие объем преподаваемого курса |
| A- | 3,67 | 90-94 | Соответствует самым высоким стандартам знаний |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Очень хорошо и соответствует высоким стандартам знаний |
| B | 3 | 80-84 | Хорошо и соответствует большинству высоких стандартов знаний |
| B- | 2,67 | 75-79 | Более, чем достаточные знания, приближающиеся к высоким стандартам |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Достаточные знания, соответствующие общим стандартам |
| C | 2 | 65-69 | Удовлетворяет и соответствует большинству общих стандартов знаний |
| C- | 1,67 | 60-64 | Удовлетворяет, но по некоторым знаниям не соответствует стандартам |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Минимально удовлетворяет, но по большому спектру знаний не соответствует стандартам |
| D | 1 | 50-54 | Минимально удовлетворительный проходной балл с сомнительным соответствием стандартам |
| FX | 0,5 | 25-49 | Временная оценка: Неудовлетворительные низкие показатели, требуется пересдача экзамена |
| F | 0 | 0-49 | Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом |
| I | 0 | 0 | Временная оценка: Студент, завершивший большую часть курса успешно, не завершивший итоговые контрольные мероприятия в силу уважительных обстоятельств |
| W | 0 | 0 | Студент добровольно снялся с дисциплины и ее не освоил до 6-ой учебной недели |
| AW | 0 | 0 | студент снят с дисциплины преподавателем за систематические нарушения академического порядка и правил |

**10 Критерии оценивания**

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:

– аккуратность и точность (А) – 30% (как точно и аккуратно рассчитана работа);

– творчество и креативность (Т) – 30% (как и каким образом представлена работа);

– полнота и зрелость (З) – 40% (как глубоко, логично и структурно решена работа);

– оригинальность (О) – используется специальный коэффициент 1.0; 0.5 или 0.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | **Отлично** **(0.9-1.0)** | **Хорошо** **(0.7-0.9)** | **Удовлетворительно (0.4-0.7)** | **Неудовлетворительно (0-0.4)** |
| Аккуратность и точность |  |  |  |  |
| Творчество и креативность  |  |  |  |  |
| Полнота и зрелость |  |  |  |  |
| Оригинальность |  |  |  |

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

***Оценка = (А + Т + З)*×*О***

### Максимальная оценка знаний по видам заданий

|  |  |
| --- | --- |
| Активность | **6** |
| Самостоятельная работа студента (СРС) | **16** |
| Практические занятия и заданий | **18** |
| 1-я промежуточная аттестация (Midterm) | **10** |
| 2-я финальная аттестация (Endterm) | **10** |
| Итоговый экзамен | **40** |
| **Итого** | **100** |

**11 Политика поздней сдачи работ**

Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим(лабораторным) занятиям. Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ (практических, и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточную аттестацию по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до нее, чтобы была возможность сдать пройти рубежный контроль заранее. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу. При пропуске экзамена по уважительной причине оформляется специальное разрешение и назначается дата, время и место сдачи экзамена.

**12 Политика академического поведения и этики**

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*Активность* на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

**Помощь:** За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи в рабочее время.

**При обучении**

Обязательное участие на учебных занятиях согласно расписанию, которая определяет готовность к занятию. В случае отсутствия на занятии студент обязан в течение суток известить преподавателя и объяснить план самостоятельного изучения занятия:

- обязательное прочтение представленных материалов до занятия;

- сдача заданий вовремя;

- 20% неучастия в аудиториях (по уважительной причине с подтверждающими документами) - оценка «F (Fail)»;

- плагиатизм и списывание при выполнении задания не допустимы;

- обязательное использование электронных гаджетов на занятии, что приветствуется, но недопустимо использование на экзамене.

В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры Химической и биохимической инженерии протокол №1 от «25» 08. 2022 г.

Заведующий кафедрой





Составитель:

**Асс**о**ц. Профессор \_\_\_\_\_\_\_\_ Хабиев**