

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



« 01 » 09 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ОПТИМИЗАЦИЯ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

**Направление подготовки**

19.03.02. Продукты питания из растительного сырья

**Профиль**

«Технология бродильных производств и виноделие»

**Квалификация**

Бакалавр

Год начала подготовки: 2022

Грозный – 2022

### 1. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины «Оптимизация и интенсификация технологических процессов» заключаются в изучении нововведений и достижений в области виноделия, пивоварения, прогрессивного способа производства солода и влияние различных биокатализаторов на ускорение процесса солодоращения и качество солода, методов ускорения процессов брожения, способов стабилизации напитков с помощью различных приемов.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения курса требуется знание общей технологии отрасли.

Дисциплина является предшествующей для дисциплины Проектирование предприятий отрасли.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижений компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-2	ОПК-3.2	<b>знать:</b> технические характеристики и правила эксплуатации оборудования в пищевой промышленности; <b>уметь:</b> использовать знания для управления основными технологическими процессами переработки растительного сырья и технологическим оборудованием в организации пищевой и перерабатывающей промышленности; <b>владеть:</b> навыками контроля параметров технологических процессов отдельных цехов/участков на пищевых предприятиях.
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1	ПК-1.4.	<b>знать:</b> технологические стадии производства пищевых продуктов; <b>уметь:</b> устанавливать контрольные точки процесса с целью оптимизации производства; <b>владеть:</b> навыками организации технологического процесса и осуществления контроля над соблюдением технологических параметров производственного процесса для производства высококачественной и конкурентоспособной продукции.
ПК-2.	ПК-2.2.	<b>знать:</b> состав, свойства сырья, технологию пивоваренного, винодельческого, безалкогольного производства; <b>уметь:</b> применять полученные знания для интенсификации технологических процессов в виноделии, пивоварении, технологии безалкогольных напитков рационального использования сырья и материалов; <b>владеть:</b> навыками эффективного использования технологического оборудования для оптимизации технологических процессов и стабилизации пива, вина, б/а напитков с помощью различных приемов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
			5	9
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	60/1,7	12/0,3	60/1,7	12/0,3
В том числе:				
Лекции	30/0,83	8/0,22	30/0,83	8/0,22
Практические занятия	30/0,83	4/0,1	30/0,83	4/0,1
Практическая подготовка				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	48/1,3	96/2,7	48/1,3	96/2,7
В том числе:				
Вопросы для самостоятельного изучения	24/0,6	24/0,6	24/0,6	24/0,6
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	12/0,3	36/1	12/0,3	36/1
Подготовка к зачету	12/0,3	36/1	12/0,3	36/1
<b>Вид отчетности</b>	зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1	Оптимизация процессов производства пивоваренного солода	6	6	12
2	Оптимизация процессов производства пива	6	6	12
3	Применение активных рас дрожжей в брожении пива	6	6	12
4	Оптимизация процессов производства слабоалкогольного и безалкогольного пива	6	6	12
5	Оптимизация процессов производства безалкогольных газированных напитков и кваса	6	6	12
	<b>ИТОГО:</b>	30	30	60

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Оптимизация процессов производства пивоваренного солода	Основные факторы, влияющие на процессы замачивания, проращивания и сушку солода. Производство солода методом перезамачивания ячменя и статическим способом. Технологические режимы.
2	Оптимизация процессов производства пива	Интенсификация и оптимизация процессов затирания. Интенсификация и оптимизация процессов брожения. Интенсификация и оптимизация процессов дображивания пива.
3	Применение активных рас дрожжей в брожении пива	Получение и применение активных рас дрожжей для интенсификации брожения и дображивания пива.
4	Оптимизация процессов производства слабоалкогольного и безалкогольного пива	Особенности технологии получения слабоалкогольного пива. Биологическая и коллоидная стойкость пива. Пути повышения стойкости пива.
5	Оптимизация процессов производства безалкогольных газированных напитков и кваса	Мембранная технология в производстве напитков. Стойкость напитков и пути ее повышения. Технология промышленного розлива минеральных вод.

## 5.3. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Оптимизация процессов производства пивоваренного солода	Основные факторы, влияющие на процессы замачивания, проращивания и сушку солода. Производство солода методом перезамачивания ячменя и статическим способом. Технологические режимы.
2	Оптимизация процессов производства пива	Интенсификация и оптимизация процессов затирания. Интенсификация и оптимизация процессов брожения. Интенсификация и оптимизация процессов дображивания пива.
3	Применение активных рас дрожжей в брожении пива	Получение и применение активных рас дрожжей для интенсификации брожения и дображивания пива.
4	Оптимизация процессов производства слабоалкогольного и безалкогольного пива	Особенности технологии получения слабоалкогольного пива. Биологическая и коллоидная стойкость пива. Пути повышения стойкости пива.
5	Оптимизация процессов производства безалкогольных газированных напитков и кваса	Мембранная технология в производстве напитков. Стойкость напитков и пути ее повышения. Технология промышленного розлива минеральных вод.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Таблица 6

№ П/П	№ раздела дисциплины	Содержание раздела
1	1	Основные направления развития отечественной солодовенной промышленности. Современные представления о биохимических, биологических и физико-химических и химических процессах, протекающих при замачивании, проращивании зерна и сушке солода.
2	2	Перспективные способы получения пивного сусла, обеспечивающие снижение теплотрат.
3	3	Характеристика основных факторов, влияющих на скорость сбраживания сусла и созревания пива. Процесс брожения в зависимости от количества засевных дрожжей.
4	4	Производство пива с использованием нетрадиционного сырья (пшеницы, тритикале и др.) Производство пива с применением меда, различных видов растительного сырья: мяты, полыни и др.;
5	5	Технологические аспекты применения сахарозаменителей и синтетических ароматизаторов в безалкогольной промышленности. Требования к сахарозаменителям и ароматизаторам. Классификация сахарозаменителей.

### Темы рефератов

1. Применение регуляторов роста и ферментных препаратов.
2. Характеристика веществ, участвующих в коллоидном помутнении пива.
3. Использование пищевых добавок и улучшителей в производстве напитков.
4. Особенности технологии высокоплотного пивоварения.
5. Влияние на качество напитков сахарозаменителей и синтетических ароматизаторов.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология. – М.: ДеЛипринт, 2001. –123 с. Электронная библиотека «Консультант Студента».
2. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов: Уч. пос. для ВУЗов. - Спб.: ГИОРД, 2005. – 508 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.
3. Нечаев А.П. и др. Технологии пищевых производств: Уч. для Вузов. – М.: Колосс, 2005, пер. – 769 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.

## 7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к рубежным аттестациям.

7.2 Вопросы к зачету.

7.3 Текущий контроль: реферат, вопросы коллоквиума (приведено в ФОС).

7.4 Критерии оценивая текущей, рубежной и промежуточной аттестации

### 7.1 Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы к первой аттестации

1. Итоги и перспективы пивоваренной и безалкогольной отрасли.
2. Оптимизация солодоращения (способы замачивания и перезамачивания).
3. Оптимизация солодоращения с помощью физических факторов.
4. Фотоактивация солодоращения ячменя.
5. Получение солода с использованием молочнокислых бактерий.
6. Механические и химические способы интенсификации солодоращения.
7. Использование регуляторов жизнедеятельности зерна и ферментных препаратов для интенсификации производства пивоваренного солода.
8. Оптимизация процессов сушки солода.
9. Ускорение процессов брожения и дображивания пива.
10. Применение повышенной нормы введения дрожжей.
11. Использование тепловой активации дрожжей и регулирование окислительно-восстановительного потенциала при брожении и дображивании пива.
12. Использование иммобилизованных клеток дрожжей при брожении пивного сусла.
13. Механизм иммобилизации.
14. Преимущества использования иммобилизованных клеток дрожжей при брожении пивного сусла.
15. Химический состав ячменя (важнейшие компоненты)
16. Факторы, влияющие на содержание белка в ячмене
17. Технология переработки ячменей с высоким содержанием белков.
18. Активаторы роста. Препарат гиббереллин, гибберелловая кислота.
19. Технология переработки высокобелковистых ячменей с применением метода обрушивания. Достоинства и недостатки метода.
20. Применение гибберелловой кислоты и метода обрушивания совместно.
21. Применение бромата калия для обработки ячменя.
22. Обработка ячменя формалином, ультразвуком.
23. Устройство для введения активатора роста.
24. Хмель и хмелевые продукты. Химический состав хмеля.
25. Способы повышения использования хмелевых смол при переработке хмелевых шишек.
26. Порошкообразный хмель.
27. Гранулированный хмель.
28. Хмелевой концентрат
29. Хмелевые экстракты. Экстракты, полученные одноступенчатой экстракцией.
30. Интенсификация процессов брожения и дображивания пива и вина.

Образец билета к рубежной аттестации

Билет №\_\_ по первой рубежной аттестации

По дисциплине «Оптимизация и интенсификация технологических процессов»

1. Активаторы роста растений.
2. Технология переработки высокобелковистых ячменей.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_

подпись

ФИО

## Вопросы ко второй аттестации

1. Непрерывное брожение и дображивание пива. Основные особенности способа.
2. Получение и применение активных рас дрожжей.
3. Показатели производственной активности дрожжей в бродильном производстве и виноделии.
4. Фильтрация продуктов бродильного производства и виноделия.
5. Фильтрация через фильтры рамные.
6. Стабилизаторы пива, кваса, вина. Их классификация.
7. Осадители.
8. Адсорбенты.
9. Антиокислители.
10. Ферментные стабилизаторы
11. Способы повышения коллоидной стойкости напитков.
12. Оптимизация режимов приготовления пшеничного пива.
13. Использование овса в пивоварении.
14. Вспомогательные материалы и добавки, используемые в пивоваренной промышленности.
15. Оптимизация процессов мойки и дезинфекции в пивоварении.
16. Современные тенденции переработки основных побочных продуктов пивоварения.
17. Подготовка воды для напитков
18. Способы фильтрации воды
19. Оптимизация процесса приготовления купажа.
20. Сырье для концентрата квасного сусла.
21. Повышение стойкости напитков.
22. Пути совершенствования технологии квасоварения.
23. Физико-химические показатели ККС.
24. Классификация минеральных вод.
25. Розлив, маркировка и упаковка минеральной воды.

## Образец билета к рубежной аттестации

Билет №\_\_ по второй рубежной аттестации

По дисциплине «Оптимизация и интенсификация технологических процессов»

1. Получение и применение активных рас дрожжей.
2. Стабилизаторы пива, кваса, вина. Их классификация.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_

подпись

ФИО

## 7.2 Вопросы к зачету

1. Итоги и перспективы пивоваренной и безалкогольной отрасли.
2. Оптимизация солодоращения (способы замачивания и перезамачивания).
3. Оптимизация солодоращения с помощью физических факторов.
4. Фотоактивация солодоращения ячменя.
5. Получение солода с использованием молочнокислых бактерий.
6. Механические и химические способы интенсификации солодоращения.
7. Использование регуляторов жизнедеятельности зерна и ферментных препаратов для интенсификации производства пивоваренного солода.
8. Оптимизация процессов сушки солода.
9. Ускорение процессов брожения и дображивания пива.
10. Применение повышенной нормы введения дрожжей.
11. Использование тепловой активации дрожжей и регулирование окислительно-восстановительного потенциала при брожении и дображивании пива.
12. Использование иммобилизованных клеток дрожжей при брожении пивного сусла.
13. Механизм иммобилизации.



14. Преимущества использования иммобилизованных клеток дрожжей при брожении пивного сусла.
15. Химический состав ячменя (важнейшие компоненты)
16. Факторы, влияющие на содержание белка в ячмене
17. Технология переработки ячменей с высоким содержанием белков.
18. Активаторы роста. Препарат гиббереллин, гибберелловая кислота.
19. Технология переработки высокобелковых ячменей с применением метода обрушивания. Достоинства и недостатки метода.
20. Применение гибберелловой кислоты и метода обрушивания совместно.
21. Применение бромата калия для обработки ячменя.
22. Обработка ячменя формалином, ультразвуком.
23. Устройство для введения активатора роста.
24. Хмель и хмелевые продукты. Химический состав хмеля.
25. Способы повышения использования хмелевых смол при переработке хмелевых шишек.
26. Порошкообразный хмель.
27. Гранулированный хмель.
28. Хмелевой концентрат
29. Хмелевые экстракты. Экстракты, полученные одноступенчатой экстракцией.
30. Интенсификация процессов брожения и дображивания пива и вина.
31. Непрерывное брожение и дображивание пива. Основные особенности способа.
32. Получение и применение активных рас дрожжей.
33. Показатели производственной активности дрожжей в бродильном производстве и виноделии.
34. Фильтрация продуктов бродильного производства и виноделия.
35. Фильтрация через фильтры рамные.
36. Стабилизаторы пива, кваса, вина. Их классификация.
37. Осадители.
38. Адсорбенты.
39. Антиокислители.
40. Ферментные стабилизаторы
41. Способы повышения коллоидной стойкости напитков.
42. Оптимизация режимов приготовления пшеничного пива.
43. Использование овса в пивоварении.
44. Вспомогательные материалы и добавки, используемые в пивоваренной промышленности.
45. Оптимизация процессов мойки и дезинфекции в пивоварении.
46. Современные тенденции переработки основных побочных продуктов пивоварения.
47. Подготовка воды для напитков
48. Способы фильтрации воды
49. Оптимизация процесса приготовления купажа.
50. Сырье для концентрата квасного сусла.
51. Повышение стойкости напитков.
52. Пути совершенствования технологии квасоварения.
53. Физико-химические показатели ККС.
54. Классификация минеральных вод.
55. Розлив, маркировка и упаковка минеральной воды.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИЛЕТ №1

Дисциплина Оптимизация и интенсификация технологических процессов

Институт нефти и газа

1. Использование иммобилизованных клеток дрожжей при брожении пивного сусла.
2. Непрерывное брожение и дображивание пива. Основные особенности способа.
3. Физико-химические показатели ККС.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Образец вопросов коллоквиума:

1. Какие механические способы интенсификации солодоращения Вы знаете?
2. Охарактеризовать химические способы интенсификации солодоращения.
3. Цель использования ферментных препаратов в производстве пивоваренного солода.
4. Какие ферментные препараты используются?
5. Критерий оптимизации сушки солода.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
	не зачтено	зачтено			
<b>ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов</b>					
<b>знать:</b> технические характеристики и правила эксплуатации оборудования в пищевой промышленности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, вопросы коллоквиума
<b>уметь:</b> использовать знания для управления основными технологическими процессами переработки растительного сырья и технологическим оборудованием в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> : навыками контроля параметров технологических процессов отдельных цехов/участков на пищевых предприятиях.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1. Способен организовать и управлять технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на основании входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов с учетом биохимических, физико-химически и микробиологических показателей для обеспечения высококачественной, безопасной и конкурентоспособной продукции;</b>					
<b>знать:</b> технологические стадии производства пищевых продуктов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические	реферат, вопросы коллоквиума
<b>уметь:</b> устанавливать контрольные точки процесса с целью оптимизации производства;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные Умения	
<b>владеть:</b> навыками организации технологического процесса и осуществления контроля над соблюдением технологических параметров производственного процесса для производства высококачественной и конкурентоспособной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

<b>ПК-2. Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности технологических линий производства с рациональным использованием материальных и энергетических ресурсов</b>					
<b>знать:</b> состав, свойства сырья, технологию пивоваренного, винодельческого, безалкогольного производства;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	реферат, вопросы коллоквиума
<b>уметь:</b> применять полученные знания для интенсификации технологических процессов в виноделии, пивоварении, технологии безалкогольных напитков рационального использования сырья и материалов;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные Умения	
<b>владеть:</b> навыками эффективного использования технологического оборудования для оптимизации технологических процессов и стабилизации пива, вина, б/а напитков с помощью различных приемов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Основная учебная литература:**

1. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология. – М.: ДеЛипринт, 2001. – 123 с. Электронная библиотека «Консультант Студента».
2. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов: Уч. пос. для ВУЗов. - Спб.: ГИОРД, 2005. – 508 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.
3. Нечаев А.П. и др. Технологии пищевых производств: Уч. для Вузов. – М.: Колосс, 2005, пер. – 769 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.

### **Интернет-ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
2. Электронная библиотека «Консультант Студента».

### **9.2. Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (в виде приложения).**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- 10.1. Компьютер, проектор.
- 10.2. Помещения для самостоятельной работы- ауд.-1-31

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вноситься во все учтенные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Оптимизация и интенсификация технологических процессов»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Оптимизация и интенсификация технологических процессов» состоит из 5 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Оптимизация и интенсификация технологических процессов» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).

2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).

3. Интерактивные формы проведения занятий ( лекция-дискуссия и др.формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям,

делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому/семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.



#### 4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Оптимизация и интенсификация технологических процессов» - это углубление и расширение знаний в области оптимизации и интенсификации технологических процессов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях (научная конференция)

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.


**Разработчик:**

Ст. преподаватель кафедры «ТПП и БП»  Шидаева А.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. зав. выпускающей каф. «ТПП и БП»  Джамалдинова Б.А.

Директор ДУМР

  
Магомаева М.А.