

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алтынова Надежда Витальевна
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 22.05.2026 15:41:03
Уникальный программный ключ:
462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

20.02.2026 г.

Б1.О.22

Биохимия сельскохозяйственной продукции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Технология производства и переработки продукции
животноводства

Квалификация **Бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:

зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Нестерова О.П.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Биохимия сельскохозяйственной продукции" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669).

2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Технология производства и переработки продукции животноводства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 20.02.2026 г., протокол № 09.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Чернов А.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьева Н.В.

Председатель методической комиссии факультета Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

ОПК-1.2 Использует основные законы общепрофессиональных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений;
3.1.2	- современные сведения о ферментах и методах биохимии, биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организмах.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики и в зависимости от условий окружающей среды;
3.2.2	- применять знания о химическом составе при оценке пищевой и кормовой ценности растительной продукции и пригодности ее к переработке.
3.3 Иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
3.3.1	- использования терминов и понятий биохимии при оценке химического состава, технологических свойств сельскохозяйственной продукции и обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;
3.3.2	- аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств сельскохозяйственной продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Введение в Биохимию сельскохозяйственной продукции							
Введение в Биохимию сельскохозяйственной продукции /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	0	
Введение в Биохимию сельскохозяйственной продукции /Ср/	3	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	0	Тестирование
Раздел 2. Химические свойства, структура и функции продукции сельского хозяйства							
1.1. Белки 1.2. Углеводы 1.3. Липиды 1.4. Витамины 1.5. Ферменты /Лек/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3	4	0	Проблемная лекция

1.1. Белки 1.2. Углеводы 1.3. Липиды 1.4. Витамины 1.5. Ферменты /Лаб/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	2	0	Работа в малых группах, Отчет по лабораторной работе
1.1. Белки 1.2. Углеводы 1.3. Липиды 1.4. Витамины 1.5. Ферменты /Пр/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	2	0	Работа в малых группах
Химические свойства, структура и функции продукции сельского хозяйства /Ср/	3	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	Тестирование
Раздел 3. Органические кислоты и вещества вторичного происхождения.							
2.1. Органические кислоты 2.2. Дубильные вещества 2.3. Терпеноидные соединения 2.4. Алкалоиды 2.5. Гликозиды /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	
2.1. Качественное и количественное определение аскорбиновой кислоты в растительном материале 2.2. Качественное и количественное определение дубильных веществ (таннидов) в растительном сырье 2.3. Выделение кофеина из растительного сырья и качественные реакции на него /Лаб/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	Отчет по лабораторной работе
2.1. Качественное и количественное определение аскорбиновой кислоты в растительном материале 2.2. Качественное и количественное определение дубильных веществ (таннидов) в растительном сырье 2.3. Выделение кофеина из растительного сырья и качественные реакции на него /Пр/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	
Органические кислоты и вещества вторичного происхождения. /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	Тестирование
Раздел 4. Биохимические основы формирования качества растительной продукции							
3.1. Зерновые злаковые культуры. 3.2. Зернобобовые культуры. 3.3. Картофель и корнеплоды. 3.4. Кормовые травы 3.5. Овощные культуры. 3.6. Плодово-ягодные культуры /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	2	0	Проблемная лекция
Биохимические основы формирования качества растительной продукции /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	Выступление с докладом, Дополнительные индивидуальные задания
Раздел 5. Биохимия молока							
4.1. Биохимия молока /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	
4.1. Качественный анализ молока /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	Отчет по лабораторной работе

4.1. Качественный анализ молока /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	
Биохимические основы формирования качества животноводческой продукции /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	Тестирование
Раздел 6. Биохимия мяса							
5.1. Биохимия мяса /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	
5.1. Качественный анализ мяса /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	Отчет по лабораторной работе
5.1. Качественный анализ мяса /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	
Биохимические основы формирования качества животноводческой продукции /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	
Раздел 7. Зачет							
Зачет /Зачёт/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества).
2. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных.
3. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке.
4. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов).
5. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов.
6. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов.
7. Химический состав мяса.
8. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей.
9. Биохимия крови и субпродуктов.
10. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов.
11. Химический состав зерна злаковых культур.
12. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах злаковых растений.
13. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна.
14. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне злаковых культур.
15. Химический состав зерна зернобобовых культур.
16. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений.
17. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.
18. Химический состав семян масличных растений.
19. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
20. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
21. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав масла в семенах масличных растений.
22. Химический состав клубней картофеля.
23. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.
24. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.
25. Формирование кулинарных и технологических свойств клубней картофеля.
26. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот.
27. Влияние природно-климатических факторов, удобрений и других условий выращивания на качество клубней картофеля.
28. Биохимические процессы в клубнях картофеля при хранении.
29. Химический состав корнеплодов.
30. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов.
31. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
32. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах.
33. Химический состав кормовых трав.
34. Изменение содержания белков, углеводов, липидов, органических кислот, витаминов и минеральных веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития.

35. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на формирование химического состава кормовых трав.
36. Химический состав овощей.
37. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ.
38. Биохимические процессы в созревающих овощах.
39. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
40. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов.
41. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
42. Химический состав плодов и ягод.
43. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.
44. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах.
45. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.
46. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений.
47. Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Темы докладов

1. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов.
2. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества).
3. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных.
4. Физико-химические и бактерицидные свойства молока.
5. Белково-липидные комплексы молока.
6. Молоко как питательный субстрат для бактерий.
7. Пороки молока биохимического происхождения.
8. Химический состав молозива.
9. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке.
10. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов).
11. Биохимические изменения компонентов молока при переработке.
12. Брожение молочного сахара.
13. Гидролиз и окисление липидов.
14. Распад белков и изменения аминокислот.
15. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов.
16. Химический состав вторичного молочного сырья и молочно-белковых концентратов.
17. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов.
18. Химический состав мяса.
19. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей.
20. Биохимия крови и субпродуктов.
21. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса).
22. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации.
23. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке.
24. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов.
25. Химические изменения мяса при посоле.
26. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов.
27. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.

Дополнительные вопросы

1. Природа белковой молекулы.
2. Классификация аминокислот.
3. Как связаны между собой аминокислоты в молекуле белка?
4. Химические свойства аминокислот.
5. Почему белки являются амфотерными соединениями?
6. Изоэлектрическое состояние белковой молекулы. Изоэлектрическая точка белка.
7. Что такое денатурация белка и какими факторами можно ее вызвать?
8. Привести примеры практического значения коагуляции белков.
9. Уровни организации белковой молекулы.
10. Классификация белков.
11. На чем основаны цветные реакции на белки и каково их практическое значение?

12. Какая минеральная кислота является специфическим реактивом для обнаружения белка в биологических жидкостях?
13. Углеводы, классификация. Приведите по 2 примера. Биологическая роль углеводов.
14. Моносахариды. Триозы. Химическая структура, свойства и биологическая роль.
15. Моносахариды. Пентозы. Химическая структура и свойства. Приведите структурную формулу рибозы и дезоксирибозы. Какова их биологическая роль?
16. Моносахариды. Гексозы: глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, дезоксигексозы. Химическая структура и свойства.
17. Дисахариды (сахароза, мальтоза, целлобиоза, лактоза), распространение в природе, химическая структура и свойства.
18. Олигосахариды, распространение в природе, химическая структура и свойства.
19. Полисахариды, распространение в природе, химическая структура и свойства.
20. Полисахариды: крахмал, гликоген. Напишите химические структуры амилозы и амилопектина.
21. Полисахариды. Целлюлоза (клетчатка).
22. Производные углеводов: сорбит, сахарокислоты.
23. Аминоуглеводы, глюкозиды, эфиры. Приведите примеры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кощаев А. Г., Дмитренко С. Н., Жолобова И. С.	Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебное пособие	СПб.: Лань, 2023	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Баранников В. Д., Кириллов Н. К.	Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции: учебное пособие	М.: КолосС, 2005	97

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Хазипов Н. З., Аскарова А. Н.	Биохимия животных: учебник для вузов	Казань: Издательство КГСХА, 2003	50
Л3.2	Рогожин В. В.	Биохимия мышц и мяса: учебное пособие для вуза	СПб.: Гиорд, 2006	20
Л3.3	Горбатова К. К.	Биохимия молока и молочных продуктов: [к изучению дисциплины]	СПб.: ГИОРД, 2003	7

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows XP
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	MozillaFirefox
6.3.1.4	7-Zip
6.3.1.5	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.6	Электронный периодический справочник «Система Гарант»
6.3.1.7	OfficeStandard 2010
6.3.1.8	OfficeStandard 2013
6.3.1.9	ОС Windows Vista
6.3.1.10	ОС Windows 7
6.3.1.11	ОС Windows 8
6.3.1.12	ОС Windows 10

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
6.3.2.2	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
322	Лек	Учебная аудитория	Столы, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия
123	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)
431		Учебная аудитория	Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы) (1 шт.), шкаф вытяжной (1 шт.), таблица «Растворимость кислот и оснований» (1 шт.), таблица «Периодическая система Менделеева» (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы лабораторные (5 шт.), табуретки (14 шт.), раковина (1 шт.), стул п/м (1 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, практическими и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к практическим, лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, терминов, которые должны знать студенты; раскрываются концептуальные основы предмета как одной из важнейших фундаментальных естественных наук, изучающих биополимеры, их свойства и процессы превращения веществ, сопровождающиеся изменением состава и структуры.

Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Каждая лекция должна быть логически и внутренне завершенным этапом изложения материала курса. Порядок изложения и объем излагаемого на каждой лекции материала определяется «Учебной программой по дисциплине» и предусмотренным в ней распределением количества часов на каждую тему. Каждая лекция строится по принципу триады: от общего — к частному, а на ее завершающем этапе — возвращение к общему на уровне вновь изложенного материала. Это требует подчинение ее определенному, строго выдерживаемому алгоритму или плану. В процессе лекции необходимо акцентировать внимание студентов на химические закономерности, проводить связь с предыдущим и последующим материалом. Важно соотносить материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. посещать практические, лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Занятия необходимо планировать так, чтобы тема лекции предшествовала данной теме лабораторного занятия. На первом практическом, лабораторном занятии студенты, кроме инструктажа по технике безопасности, должны быть предупреждены о рабочем распорядке занятия, в частности о том, что их рабочие места должны быть подготовлены до звонка (должны лежать тетради для записи, выставлено на столы необходимые материалы, реактивы, оборудование). Занятие необходимо начинать с опроса, который для группы в 15 человек не должен занимать больше 15-20 мин. Во время его должны быть опрошены все студенты группы, поэтому вопросы, предлагаемые студентам, должны быть настолько конкретны, чтобы требовали короткого, конкретного ответа. Затем преподаватель должен ознакомить студентов с содержанием занятия, обсудить вопросы хода проведения опытов. На это также не должно быть потрачено более 15-20 мин. Остальное время занятия отводится на выполнение и оформление работы. На каждом занятии, параллельно с этой работой, рекомендуется выделять для студентов время (во второй половине занятия) на защиту лабораторных работ. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение дополнительной информации, материалов учебников, решение задач, написание докладов, рефератов для получения глубоких дополнительных знаний. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____