

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Физиология растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии	
Учебный план	44.03.05_2020_160-3Ф.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Биология и Химия	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах: экзамены 5 зачеты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	129,4	
часов на контроль	11,6	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8	16	16
Лабораторные	10	10	10	10	20	20
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,25	0,25	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом			1	1	1	1
В том числе инт.	4	4	2	2	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18	36	36
Контактная работа	18,95	18,95	20,05	20,05	39	39
Сам. работа	49,2	49,2	80,2	80,2	129,4	129,4
Часы на контроль	3,85	3,85	7,75	7,75	11,6	11,6
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Куриленко Т.К.



Рабочая программа дисциплины

Физиология растений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от 20.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от 11.04 2024 г. № 8
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> - овладение знаниями процессов жизнедеятельности растений с целью их применения в профессиональной деятельности.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение физиологии растительной клетки; - освоение сущности физиологических процессов растений; - рассмотрение основных закономерностей роста и развития; - изучение физиологических основ приспособления и устойчивости растений к условиям среды; - Использование знаний о жизнедеятельности растительного организма в процессе преподавания биологии в образовательном учреждении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Неорганическая химия
2.1.2	Биология клетки
2.1.3	Ботаника
2.1.4	Органическая химия
2.1.5	Микробиология
2.1.6	Биологическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Введение в биотехнологию
2.2.2	Биологически активные вещества
2.2.3	Учебная практика (экология, физиология растений)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
ИД-2.ОПК-8: Обладает базовыми предметными знаниями и умениями для осуществления педагогической деятельности	
<p>В результате освоения содержания дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность процессов жизнедеятельности растения, их взаимосвязь и регуляцию в растении, зависимость от условий окружающей среды; - подходы к анализу физиологического состояния растительного организма; - устройство микроскопа, рефрактометра, торсионных весов; - методику проведения лабораторных исследований физиологических процессов в растении; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести теоретические и экспериментальные исследования; - излагать полученные результаты, в т.ч. с использованием методов математического анализа; - проводить физиологические опыты в школе; - проводить теоретические и экспериментальные исследования; - проанализировать и изложить результаты, полученные в ходе физиологических исследований; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первичным опытом обсуждения физиологических проблем у растений; - практическими навыками экспериментальной работы для организации факультативов и занятий кружка по биологии. 	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Введение /Лек/	4	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Физиология растительной клетки /Лек/	4	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Водный режим растений /Лек/	4	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Фотосинтез /Лек/	4	3	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
1.5	Минеральное питание растений /Лек/	5	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Дыхание растений /Лек/	5	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Рост и развитие растений /Лек/	5	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Устойчивость растений /Лек/	5	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Физиология растительной клетки /Лаб/	4	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Водный режим растений /Лаб/	4	4	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Фотосинтез /Лаб/	4	4	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.4	Минеральное питание растений /Лаб/	5	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.5	Дыхание растений /Лаб/	5	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Рост и развитие растений /Лаб/	5	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Устойчивость растений /Лаб/	5	4	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Физиология растительной клетки: Структурные компоненты; химический состав /Ср/	4	14	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работы, ответы на контрольные
3.2	Водный режим растений: решение задач по лабораторным работам № 7-8. Влияние на транспирацию внешних и внутренних факторов /Ср/	4	15,2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работы, ответ на контрольные вопросы и на
3.3	Фотосинтез: подготовка к лабораторным работам № 9-10, уравнения реакций по взаимодействию хлорофилла. Подготовка к защите работы /Ср/	4	20	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работ, ответ на коллоквиуме, на экзамене

3.4	Минеральное питание растений: подготовка к лабораторной работе № 11. Питание растений в беспочвенной среде. Физиологические основы применения удобрений. Использование знаний о минеральном питании растений в школьном курсе биологии. Опыты на пришкольном участке. /Ср/	5	24	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работы, выполнение контрольной работы, ответы на экзамене
3.5	Дыхание растений: Фотодыхание, зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов среды. Подготовка к лабораторной работе № 18. /Ср/	5	10	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работы, ответ на экзамене
3.6	Рост и развитие растений: Синтетические регуляторы и ингибиторы роста: условия и способы применения. Культура тканей. Пути практического применения. Подготовка к лабораторной работе № 20. /Ср/	5	22	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Защита работы, ответы на экзамене
3.7	Устойчивость растений: Стресс растений, факторы его вызывающие. Защитные механизмы на разных уровнях организации. Условия закалывания растений. Зимостойкость и морозоустойчивость. Применение знаний об устойчивости растений в школьном курсе биологии. Подготовка к интерактивной лабораторной работе № 27. /Ср/	5	24,2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Участие в поисковой лабораторной работе, защита работ, ответ на экзамене
Раздел 4. Консультации							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	0,8	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	7,75	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Контроль СР /КСРАТт/	5	0,25	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Контактная работа /КонсЭж/	5	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 6. Консультации							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	0,8	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 7. Промежуточная аттестация (зачёт)							
7.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	4	3,85	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Контактная работа /КСРАТт/	4	0,15	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1 Физиология растений как наука. История развития физиологии растений.
- 2 Роль физиологии растений в преподавании биологии в школе
- 3 Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. Основные структурные элементы растительной клетки.

- 4 Специфические особенности строения и физиологии растительной клетки.
- 5 Химический состав растительной клетки (углеводы, белки, липиды, нуклеиновые кислоты, органические кислоты).
- 6 Клеточная стенка, ее структура и функции.
- 7 Пластиды, их структура и функции.
- 8 Цитоплазма как коллоидная система. Физиологические свойства цитоплазмы.
- 9 Мембранный принцип организации клетки. Структура и свойства мембран.
- 10 Водный потенциал и его составляющие. Значение водного потенциала в движении воды в системе почва-растение-атмосфера.
- 11 Пассивный и активный транспорт веществ в клетке.
- 12 Структура, свойства и состояние воды в растении. Значение воды в жизни клетки и организма. Водный баланс растений.
- 13 Транспирация, ее значение. Виды транспирации. Методы и единицы измерения транспирации.
- 14 Физиология устьичных движений. Этапы устьичной транспирации.
- 15 Зависимость транспирации от условий среды. Пути снижения транспирации.
- 16 Поступление воды в корень. Корневое давление и его показатели.
- 17 Особенности строения корневой системы как органа поглощения воды.
- 18 Путь водного тока в растении. Ближний и дальний транспорт воды в растении.
- 19 Верхний и нижний концевые двигатели водного тока.
- 20 Фотосинтез и его космическое значение. История изучения фотосинтеза
- 21 Хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины, их химическая структура и функции.
- 22 Энергетика фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза
- 23 Темновая фаза фотосинтеза. Путь С3 (цикл Кальвина).
- 24 С4-путь фотосинтеза.
- 25 Фотосинтез по типу Толстянковых (С4-фотосинтез).
- 26 Влияние условий на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
- 27 Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов.
- 28 Особенности аммонийного и нитратного питания растений.
- 29 Усвоение молекулярного азота.
- 30 Уклоняющиеся типы азотного питания растений. Полупаразиты, паразиты, насекомоядные растения.
- 31 Дыхание, основные понятия, значение в жизни растительного организма. Генетическая связь брожения и дыхания.
- 32 Гормоны растений. Классификация, структура, значение.
- 33 Использование фитогормонов и синтетических регуляторов в практике растениеводства.
- 34 Понятие об онтогенезе, росте, развитии растений. Рост клеток как основа роста многоклеточного организма.
- 35 Особенности роста растительного организма. Культура изолированных тканей.
- 36 Развитие растений. Яровизация и фотопериодизм.
- 37 Движения растений. Тропизмы.
- 38 Движения растений. Нastiи.
- 39 Физиология покоя семян. Типы покоя. Способы выведения семян из состояния покоя.
- 40 Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений.
- 41 Зимостойкость растений.
- 42 Жароустойчивость растений и способы ее повышения.
- 43 Солеустойчивость растений.
- 44 Газоустойчивость растений.
- 45 Засухоустойчивость растений и способы ее повышения.
- 46 Физиология устойчивости растений к заболеваниям.

Перечень практических заданий к экзамену по физиологии растений

- 1 Устройство и назначение рефрактометра, использование в физиологии растений
- 2 Устройство и назначение торсионных весов, использование в физиологии растений
- 3 Демонстрация опыта на получение плазмолизированных клеток растений
- 4 Демонстрация одного из методов определения водного потенциала клетки растительной ткани
- 5 Демонстрация метода определения жароустойчивости клеток растений
- 6 Демонстрация метода определения площади листьев
- 7 Демонстрация одного из способов выведения побегов из состояния покоя
- 8 Использование микроскопа в физиологических исследованиях растений
- 9 Демонстрация метода определения устойчивости растений к экстремальным воздействиям
- 10 Демонстрация метода определения интенсивности дыхания по Бойсену-Иенсену
- 11 Демонстрация весового метода определения интенсивности транспирации
- 12 Демонстрация одного из методов определения жизнеспособности клеток растительной ткани
- 13 Демонстрация метода получения спиртовой вытяжки пигментов листа растения
- 14 Демонстрация метода струек в определении водного потенциала клеток
- 15 Использование комнатных растений в физиологии растений. Демонстрация одного из опытов
- 16 Использование физиологических опытов с растениями в школьном курсе биологии
- 17 Сущность метода хроматографии
- 18 Определение концентрации клеточного сока
- 19 Демонстрация одного из методов определения интенсивности дыхания
- 20 Установлено, что у галофитов активность калиево-натриевого насоса в мембранах в 3-5 раз выше, чем у гликофитов. Объясните экологическое значение этого вопроса

21. Каким свойством цитоплазмы и каким образом обеспечивается способность суккулентов переносить без повреждения температуру до +650С? Проявите метод определения данного свойства с помощью микроскопа.
22. Семя попадает в почву и прорастает в самом различном положении. Объясните, как растение «узнает», в каком направлении ему посылать свои органы: корень и побег?
23. Хризантемы зацветают в средних широтах только осенью. Можно ли добиться их цветения летом и каким образом? Дайте обоснование.

5.2. Темы письменных работ

Примерная тематика курсовых работ

1. Роль ученых в становлении отечественной физиологии растений.
2. Особенности водного режима растений.
3. Питание растений углеродом (фотосинтез).
4. Фотосинтез и урожай. Пути повышения урожая с/х культур.
5. Минеральное питание растений.
6. Накопление нитратов в тканях растений.
7. Питание растений в беспочвенной культуре. Аэро- и гидропоника.
8. Уклоняющиеся типы азотного питания.
9. Особенности гетеротрофного питания растений.
10. Особенности роста растительного организма.
11. Особенности онтогенеза отдельных видов и родов.
12. Развитие растений. Фотопериодизм и яровизация.
13. Биологические часы в жизни растений.
14. Фитогормоны как регуляторы процесса роста и развития растений.
15. Ауксины и гиббереллины в практике растениеводства (овощеводства, садоводства, цветоводства).
16. Использование синтетических регуляторов роста в практике растениеводства.
17. Растительные вещества вторичного происхождения (алкалоиды, фенолы, гликозиды, эфирные масла и др.).
18. Физиологическая природа движения растений.
19. Физиологические основы покоя растений.
20. Физиология покоя семян.
21. Физиологические основы устойчивости растений к высоким температурам.
22. Физиологические основы устойчивости растений к низким температурам.
23. Физиологические основы засухоустойчивости растений.
24. Физиологические основы зимостойкости растений.
25. Интродукция растений – один из действенных путей сохранения и рационального использования хозяйственно ценных видов.
26. Физиологические особенности интродукции растений (по выбору: редких и исчезающих видов, лекарственных, реликтовых и эндемичных, декоративных и др.).
27. Реинтродукция одного из видов растений.
28. Физиологические особенности растений, выращиваемых в условиях культуры.
29. Физиологические особенности ядовитых растений.

Фонд оценочных средств

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ермаков И.П.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Академия, 2007	
Л1.2	Веретенников А.В.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Академический Проект, 2010	http://www.iprbookshop.ru/60364.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ким Е.Ф.	Физиология растений. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Куриленко Т.К., Папина О.Н.	Физиология растений: тетрадь для лабораторно-практических занятий	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=356:fiziologiya-rastenij&catid=3:biology&Itemid=161

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS WINDOWS
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	Moodle
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	дискуссия
	проблемная лекция

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
327 А1	Кабинет физиологии растений. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, раздвижной экран для проектора, таблицы по, шкаф сушильный универсальный, вытяжной шкаф, микротом замораживающий, гербарий научный и учебный, папки для гербария, коллекции мхов и лишайников, определители растений, микроскопы, бинокляры, лупы, покровные и предметные стекла, микропрепараты по анатомии и морфологии растений, посуда, влажные препараты, термостат, фиксированные и живые объекты, постоянные и временные микропрепараты по водорослям и грибам, практикумы, определители, таблицы по систематике растений, физиологии растений и микробиологии, раздаточный материал, карточки для занятий, покровные и предметные стекла, предметные стекла с вышлифованным углублением, препаровальные иглы, петли для пересева, стеклянные палочки, спиртовка, микропрепараты, посуда, растворы красителей, весы ВТ-500 торсионные, весы лабораторные ВЛТЭ 150 с гирей копировочной, питательные среды, бурав, высотомер, мерная вилка, полнотометр Биттерлиха, керны, спилы древесных растений, коллекции лекарственных растений, рефрактометры ИРФ-454Б2М, химические реактивы, посуда
238 А1	Кабинет методики преподавания биологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ноутбук с выходом в интернет, интерактивная доска, мультимедийный проектор, ученическая доска, кафедра. Муляжи, таблицы по биологии, микропрепараты, гербарий, тематические коллекции, влажные препараты, бюсты древнего человека, расс человека, скелеты млекопитающих, рыб, ящериц, портреты ученых

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

Особенностью курса «Физиология растений» является индивидуальная работа студента на лабораторных занятиях. Студент выполняет каждую, предусмотренную тематическим планом, лабораторную работу самостоятельно или в микрогруппе (2-3 чел). Рекомендации по выполнению лабораторных работ приведены в Тетради для лабораторно-практических занятий (Куриленко, Папина, 2014). Защита некоторых лабораторных работ предусматривает самостоятельную подготовку по темам, указанным в плане самостоятельной работы.

Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на индивидуальных занятиях, во время защиты лабораторной работы, аттестаций. Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал.

Все виды самостоятельной работы и планируемые на их выполнение затраты времени в часах исходят из того, что студент достаточно активно работал в аудитории, слушая лекции и изучая материал на лабораторных занятиях. По всем недостаточно понятым вопросам он своевременно получил информацию на консультациях.

В случае пропуска лекций, лабораторных занятий студенту потребуется сверхнормативное время на освоение пропущенного материала.

Для подготовки к лабораторным занятиям нужно рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой учебной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.