

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*

Е.И.Луковникова

*02 июля*

20 *21* г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.24 Биометрия в лесном деле**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки  
лесных ресурсов**

Учебный план bs350301\_21\_ЛД.plx

Направление: 35.03.01 Лесное дело

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	161	161	161	161
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.с-х.н., проф., Рунова Е.М.

Рабочая программа дисциплины

**Биометрия в лесном деле**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 706)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 35.03.01 Лесное дело

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Протокол от 20.04 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

Акты № 8 от 27.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

1283

(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Подготовка обучающихся к самостоятельному решению научно-исследовательских задач в лесном хозяйстве с использованием современных методов математической статистики и математической обработки результатов.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.24
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методы научных исследований в профессиональной деятельности
2.1.2	Введение в профессиональную деятельность
2.1.3	Информационные технологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Организация и планирование производством
2.2.2	Организация лесных отношений

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

<b>ОПК-5: Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</b>	
Индикатор 1	ОПК5.1 Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	способы участия в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	способами участия в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫБОРКИ</b>						
1.1	Лек	Статистические показатели вариационного ряда и их классификация	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,5	лекция-дискуссия, ОПК-5.1
1.2	Лек	Характеристики вариационных рядов и их вычисление. Пределы и размах вариации	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,5	лекция-дискуссия, ОПК-5.1
1.3	Лаб	Определение параметров статистической совокупности.	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
1.4	Ср	Подготовка к экзамену	2	20	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
1.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	1			0	ОПК-5.1
	Раздел	<b>Раздел 2. ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН</b>						

2.1	Лек	Понятие о видах распределения	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
2.2	Лек	Функция нормального распределения и ее параметры	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
2.3	Ср	Подготовка к экзамену	2	20	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
	Раздел	<b>Раздел 3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ</b>						
3.1	Лек	Проверка статистических гипотез и их использование в практике лесного хозяйства. Критерии согласия	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
3.2	Лаб	Выявление линейной статической зависимости между случайными величинами.	2	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,5	работа в малых группах, ОПК-5.1
3.3	Ср	Подготовка к экзамену	2	29	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
3.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	2			0	ОПК-5.1
	Раздел	<b>Раздел 4. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ</b>						
4.1	Ср	Подготовка к экзамену	2	25	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
4.2	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
	Раздел	<b>Раздел 5. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ</b>						
5.1	Лек	Сущность регрессионного анализа. Регрессионные модели	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
5.2	Лек	Оценки коэффициентов уравнений регрессии	2	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	Лекция - дискуссия, ОПК-5.1
5.3	Лаб	Метод наименьших квадратов.	2	0,5	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,5	работа в малых группах, ОПК-5.1

5.4	Ср	Подготовка к экзамену	2	32	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
5.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
	Раздел	<b>Раздел 6. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ</b>						
6.1	Лек	Понятие о дисперсионном анализе.	2	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
6.2	Лек	Многофакторный дисперсионный анализ. Использование дисперсионного анализа в лесном хозяйстве	2	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
6.3	Лаб	Методы планирования многофакторных экспериментов.	2	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
6.4	Лаб	Построение В-планов (план Кано).	2	1	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	круглый стол, ОПК-5.1
6.5	Ср	Подготовка к экзамену	2	35	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1
6.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-5.1

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

<p>Вопросы для текущего контроля. Раздел 1. Основные характеристики выборки</p> <p>Лабораторная работа 1. Определение параметров статистической совокупности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как образуется статистическая совокупность?</li> <li>2. Основные характеристики статистической совокупности.</li> <li>3. Среднее арифметическая величина, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.</li> </ol> <p>Раздел 3. Статистическая проверка гипотез.</p> <p>Лабораторная работа 2. Выявление линейной статической зависимости между случайными величинами.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о видах распределения.</li> <li>2. Функция нормального распределения.</li> <li>3. Простые и сложные гипотезы.</li> </ol> <p>Раздел 5. Регрессионный анализ.</p> <p>Лабораторная работа 3. Метод наименьших квадратов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность регрессионного анализа.</li> <li>2. Принцип метода наименьших квадратов.</li> </ol> <p>Раздел 6. Дисперсионный анализ.</p> <p>Лабораторная работа 4. Методы планирования многофакторных экспериментов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. особенности статистического анализа качественных признаков.</li> <li>2. Виды дисперсионного анализа.</li> </ol> <p>Лабораторная работа 5. Построение В-планов (план Кано).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многофакторный дисперсионный анализ.</li> <li>2. Принципы построения В-планов.</li> </ol>
<b>6.2. Темы письменных работ</b>
Учебным планом не предусмотрены
<b>6.3. Фонд оценочных средств</b>
<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и задачи научных исследований в отрасли. Научное творчество, научно-технический прогресс – основа развития общества и производства.</li> <li>2. Первичная обработка результатов экспериментов.</li> <li>3. Статистические оценки результатов наблюдений</li> <li>4. Регрессионный анализ и методы планирования эксперимента с целью математического описания объектов.</li> <li>5. Активные и пассивные, однофакторные и многофакторные эксперименты. Основные задачи планирования эксперимента.</li> <li>6. Основные виды математических моделей, применяемые при исследованиях в лесной промышленности. Метод наименьших квадратов для моделей с одной переменной.</li> <li>7. Методы имитационного моделирования. Исследования на имитационной модели.</li> <li>8. Расчет доверительного интервала для математического ожидания. Определение необходимого объема выборки.</li> <li>9. Отбрасывание грубых измерений. Проверка однородности двух дисперсий. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам одинакового объема. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам различного объема.</li> <li>10. Проверка однородности средних. Проверка нормальности распределения. Коэффициент корреляции.</li> <li>11. Метод наименьших квадратов для многофакторных экспериментов. Статистический анализ уравнения регрессии.</li> <li>12. Методы экспериментальной оптимизации.</li> <li>13. Планирование однофакторных экспериментов при поиске оптимальных условий. Общие сведения</li> <li>14. Методы имитационного моделирования. Исследования на имитационной модели.</li> <li>15. Применение таблиц сопряженности для оценки взаимосвязи признаков. Ранговая корреляция.</li> <li>16. Использование коэффициента конкордации для обработки экспертных оценок при ранжировании</li> <li>17. Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод покоординатного поиска. Методы планирования экспериментов с качественными факторами.</li> <li>18. Однофакторный дисперсионный анализ. Применение двухфакторного дисперсионного анализа при исследованиях в лесозаготовительной и деревоперерабатывающей отрасли.</li> <li>19. Применение латинских квадратов при исследованиях в лесозаготовительной и деревоперерабатывающей отрасли.</li> <li>20. Методы имитационного моделирования. Исследования на имитационной модели.</li> </ol> <p>Экзаменационные билеты 10. По 2 вопроса в каждом билете</p>
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Вопросы для текущего контроля. Вопросы к экзамену. Экзаменационные билеты

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Степанова Н. Ю.	Основы научных исследований. Методика научных исследований: учебное пособие	Санкт- Петербург: Санкт- Петербургский государственны й аграрный университет (СПбГАУ), 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560936">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560936</a>
Л1. 2	Сафронова Т. Н., Тимофеева А. М., Камоза Т. Л.	Основы научных исследований: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497506">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497506</a>
Л1. 3	Галеев С. Х.	Основы научных исследований: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственны й технологически й университет, 2018	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=486994">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=486994</a>
Л1. 4	Сафин Р. Г., Тимербаев Н. Ф., Иванов А. И.	Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие	Казань: Казанский научно- исследовательск ий технологически й университет (КНИТУ), 2013	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270277">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270277</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Пижурин А.А.	Основы научных исследований в деревообработке: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2005	144	
Л2. 2	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований: Учебное пособие для вузов	Москва: Дашков и К*, 2008	30	

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Симонян С.Х.	Основы научных исследований: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2008	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Симонян%20С.Х.Основы%20научных%20исследований.Лаб.практикум.2008.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Симонян%20С.Х.Основы%20научных%20исследований.Лаб.практикум.2008.pdf</a>
Л3. 2		Изучение кариотипа животных: методические указания по дисциплине «Генетика и биометрия»: методическое пособие	Санкт- Петербург: Санкт- Петербургский государственны й аграрный университет (СПбГАУ), 2011	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564268</a>

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.4	ПО "Антиплагиат"
7.3.1.5	Mathcad Education-University Edition

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»

7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3322	Специализированная аудитория архитектурной графики и ландшафтного проектирования	Плазменный телевизор LG – 19000, Интерактивная доска торговой марки Promethean модель Activ Board 587 Pro с настенным креплением и программным обеспечением Promethean Activin-Spire, проектор мультимедийный торговой марки «GASIO». Стенды. Мольберты, подрамники, планшеты
3322	Специализированная аудитория архитектурной графики и ландшафтного проектирования	Плазменный телевизор LG – 19000, Интерактивная доска торговой марки Promethean модель Activ Board 587 Pro с настенным креплением и программным обеспечением Promethean Activin-Spire, проектор мультимедийный торговой марки «GASIO». Стенды. Мольберты, подрамники, планшеты
3322	Специализированная аудитория архитектурной графики и ландшафтного проектирования	Плазменный телевизор LG – 19000, Интерактивная доска торговой марки Promethean модель Activ Board 587 Pro с настенным креплением и программным обеспечением Promethean Activin-Spire, проектор мультимедийный торговой марки «GASIO». Стенды. Мольберты, подрамники, планшеты

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

Занятия лекционного типа В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематически отдельные темы курса взаимосвязаны между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций. Практические занятия. Лабораторные работы. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, подготовить конспект по методической литературе с учетом рекомендаций преподавателя. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Рекомендуется использовать следующий порядок решения задачи: - исходные данные для решения задачи; - что требуется получить в результате решения; - какие законы и положения должны быть применены; - общий план (последовательность) решения; - расчеты; - полученный результат и его анализ. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается. Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Читением учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине. Подготовка к занятиям лекционного типа подразумевает приобретение обучающимся первичных знаний по теме лекции для подготовки к структуризации объекта изучения, которую преподаватель выполняет на лекции. Изучение материала по теме лекции имеет цель уточнения отдельных моментов. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Перед лабораторной работой обучающийся подготавливает заготовку отчета, выполняя конспект теоретического материала по методической литературе с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельная работа.  
Подготовка к экзамену. Подготовка к экзамену предполагает: - изучение основной и дополнительной литературы; - изучение конспектов лекций; - изучение конспектов практических занятий и отчетов по ним.