

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Центр подготовки специалистов среднего звена  
Кафедра «Электроснабжение сельского хозяйства»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ЦПССЗ  
Шанина Е.В.

«28» марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор  
Пыжикова Н.И.

«28» марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«Учебная практика по ПМ.02»**

**ФГОС СПО**

по специальности 35.02.08

«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс: 3

Семестр: 5

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: техник

Срок освоения ОПОП: 2г.10 м.

Красноярск, 2025

Составитель: преподаватель, канд. техн. наук Дебрин А.С.

Программа обсуждена на заседании кафедры № 7 от «07» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Бастрон Андрей Владимирович, к.т.н., доцент

## Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	4
1.1. Внешние и внутренние требования.....	4
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ. .....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. Структура дисциплины.....	7
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	7
4.3. Лекционные занятия.....	8
4.4.Содержание модулей дисциплины.....	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	12
6.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	13
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	13
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИС- ЦИПЛИНЫ.....	14

## Аннотация

Учебная практика по ПМ.02 является обязательной частью профессионального цикла при подготовке студентов по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)». Практика реализуется в центре подготовки специалистов среднего звена (ЦПССЗ) кафедрой электроснабжение сельского хозяйства.

Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, а именно: ОК 1; ОК 2; ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2

Содержание учебной практики охватывает круг вопросов, связанных с приобретением студентами знаний и умений, которые помогут им решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при электроснабжении и эксплуатации и ремонте электрооборудования сельскохозяйственной техники для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

Программой учебной практики по ПМ. 02 предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты практических работ, промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 36 часов. Программой дисциплины предусмотрено 36 часов практических занятий.

### 1. Требования к дисциплине

#### 1.1. Внешние и внутренние требования

Учебная практика по ПМ.02 включена в ОПОП, профессионального цикла. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК» являются: Физика; Материаловедение; Электротехнические материалы; Основы электротехники; Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования и осветительного оборудования; Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий.

Реализация Учебной практики по ПМ. 02 требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебного плана по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие компетенции:

ОК 1 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 9 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 2.1 - Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия;

ПК 2.2 - Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем

## 1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Учебная практика по ПМ.02 относится к профессиональной подготовке Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

Дисциплина базируется на предшествующей подготовке студента по основам электротехнике, знаниях профессиональных дисциплин.

Знания и навыки, полученные в рамках прохождения учебной практики по ПМ.02, необходимы для обобщения знаний, полученных при изучении дисциплин профессионального цикла и последующего использования при освоении профессиональных модулей, в частности учебной и производственной практики.

Контроль знаний студентов проводится в форме промежуточной аттестации - дифференциального зачета.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

**Цель изучения дисциплины** – является закрепление студентами теоретических знаний, приобретённых при изучении дисциплины " Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования и осветительного оборудования" «Автоматизированные и роботизированные системы в АПК», «Организационное обеспечение деятельности по монтажу, наладке и эксплуатации объектов», «Энергоснабжение предприятий АПК», «Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК» и получение практических навыков в выполнении слесарных и электрослесарных работ.

### **Задачи освоения дисциплины:**

является приобретение студентами знаний и умений, которые помогут им решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при электроснабжении и эксплуатации и ремонте электрооборудования сельскохозяйственной техники для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

В рамках программы учебной практики обучающимися осваиваются умения и знания

Владеть навыками	участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
	технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;
Уметь	рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;
	рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;
	безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;
Знать	сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;
	технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды работ:

1. Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности.
2. Общие принципы электромонтажных работ
3. Выполнение работ с проектной документацией
4. Подготовка к монтажу воздушных линий
5. Выполнение монтажа опор воздушных линий
6. Выполнение монтажа воздушных линий со сталеалюминевыми проводами
7. Выполнение монтажа воздушных линий с изолированными проводами

##### Вопросы для выполнения дополнительных индивидуальных заданий

1. Проводниковые материалы (общая характеристика).
2. Проводниковые материалы высокой проводимости.
3. Проводниковые материалы высокого сопротивления.
4. Классификация воздушных линий электропередачи.
5. Классификация трансформаторных подстанций.
6. Классификация оборудования по роду тока, напряжению и другим параметрам.
7. Виды планирования монтажных работ.
8. Планы и схемы электрических установок. Условные графические изображения.
9. Общие сведения об электропроводках и ВЛ.
10. Требования к электропроводкам и ВЛ.
11. Выбор сечения проводов и кабелей для ВЛ и КЛ.
12. Технологические нормы на монтаж ВЛ.
13. Вводы ВЛ в строения различного характера.
14. Монтаж проводов СИП на напряжение 0,4 кВ.
15. Монтаж проводов СИП на напряжение 10 кВ.
16. Арматура для монтажа проводов СИП на напряжение 0,4 кВ.
17. Арматура для монтажа проводов СИП на напряжение 10 кВ.
18. Параллельный подвес ВЛ выполненный проводами СИП.
19. Установка устройств защиты линий, выполненных проводами СИП от перенапряжений.
20. Монтаж проводов СИП при поворотах ВЛ.
21. Установка временного заземления на ВЛ, выполненных СИП.
22. Соединение и оконцевание проводов.
23. Монтаж уличного освещения.
24. Техника безопасности при монтаже ВЛ.
25. Фундаменты для ТП.
26. Какие подготовительные работы предшествуют монтажу ТП?
27. Последовательность монтажа КТП.
28. Последовательность монтажа столбовых ТП.
29. Последовательность монтажа закрытых ТП.
30. Сущность ревизии трансформатора.
31. Присоединение проводов питания, зануление и заземление КТП.
32. Монтаж аппаратуры управления КТП (ЗТП).

33. Конструктивные элементы ВЛ напряжением до 1000 В.
34. Классификация опор ВЛ и порядок их установки.
35. Трассы воздушных линий и расположение проводов на опорах.
36. Как устроены заземления и зануления опор ВЛ?
37. Приемка ВЛ в эксплуатацию.
38. Техника безопасности при сооружении ВЛ.
39. Как ведут монтаж проводов ВЛ при пересечениях инженерных сооружений?
40. Выбор сечения проводов ВЛ по допустимым потерям напряжения.
41. Выбор сечения проводов по минимуму потерь мощности.
42. Выбор сечения проводов ВЛ по минимуму расхода цветного материала.
43. Конструктивные элементы кабелей.
44. Общие требования к монтажу кабельных линий.
45. Соединение и оконцевание кабелей напряжением до 1000 В.
46. Способы прокладки кабелей.
47. Типы трансформаторных подстанций в сельской местности.
48. Перечислите оборудование, установленное на комплектных трансформаторных подстанциях, и его назначение.
49. Строительно-монтажные работы при сооружении подстанции.
50. Монтаж силовых трансформаторов.
51. Как выполняется монтаж заземляющего устройства КТП?
52. Особенности правил ТБ при монтаже трансформаторных подстанций.
53. Какие подготовительные работы выполняют перед монтажом трансформаторной подстанции и оценка состояния изоляции.
54. Монтаж распределительных устройств напряжением до 1000 В.
55. Монтаж шинопроводов.
56. Изоляция ВЛ.
57. Выбор сечения проводов ВЛ по экономической плотности тока.
58. Основные этапы выполнения пусконаладочных работ.
59. Пуско-наладочные работы с подачей напряжения по временной схеме.
60. Порядок комплексного опробования электрооборудования КТП.
61. Основные виды испытаний оборудования КТП.
62. Приборы для измерения тока, напряжения и мощности для ТП.
63. Включение в сеть счетчика активной энергии.
64. Дефекты электрического оборудования, встречающиеся при пуско-наладочных работах.
65. Монтаж кабельных вводов 10 кВ в ЗТП.
66. Проверка схемы соединений обмоток трансформатора.
67. Приемосдаточные испытания при наладке силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ.
68. Внешний осмотр ЗТП.

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	ЛПЗ	Другие виды	Вид контроля
ОК 1; ОК 2; ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2		-	Дифф. зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

### 6.1 Основная литература

1. Никитенко, Г. В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-7280-2.

2. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6719-8.

3. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512919>

4. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512918>

5. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513177>

6. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517784>



## 6.2 Дополнительная литература

1. Воробьев, В.А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 275 с.
2. Бредихин, А.Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.Н. Бредихин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 175 с.
3. Бородулин В.Н. и др. Электротехнические и конструкционные материалы. – М.: Высшая школа, 2000. – 280 с.
4. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 312 с.
5. Справочник по электротехническим материалам / Под ред. Ю.В. Корицкого. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
6. Некрасов С.С. Обработка материалов резанием. – М.: ВО Агропромиздат, 1988.
7. Лихачев В.Л. Электротехника. Справочник в 2-х т. Том 1, 2 / В.Л. Лихачев. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 560 с.
8. Соколов Б.А., Соколова Н.Б. Монтаж электрических установок. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
9. Ратьковский В.С. Применение клеев при производстве электромонтажных работ. М.: Энергия, 1978.
10. Тимофеев С.А. Физические основы диэлектрических материалов: Курс лекций / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004. – 62 с.
11. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1990.

## 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=3084>
- Научная библиотека Красноярский ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
- СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Контроль и оценка знаний студентов осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе контроля и оценке знаний студентов.

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

**Текущая аттестация** студентов, которая производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение практических работ;
- работа в электронной образовательной системе Moodle
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, защита лабораторных работ.

**Промежуточный контроль** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме контрольной работы (включает в себя защиту лабораторных работ, выполнение практических заданий по заданию преподавателя, работа в электронной системе Moodle).

По дисциплине «Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего 19850 Электромонтёр по обслуживанию электроустановок» видом итогового контроля является зачет с оценкой.

Оценивание студентов проводится по следующим позициям: освоение теоретического курса (посещение уроков и написание опорных конспектов) – По дисциплине «Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего 19850 Электромонтёр по обслуживанию электроустановок» видом итогового контроля является зачет с оценкой.

▪ Оценивание студентов проводится по следующим позициям: защита лабораторной работы - 4 балла за одну работу, в течении семестра нужно защитить шесть работ, что составит 24 балла. Для выполнения и защиты лабораторной работы студент должен выполнить экспериментальные исследования на лабораторном стенде, по методике выполнения работы провести, расчеты построить необходимые графики, оформить отчет. Защитить отчет по лабораторной работе преподавателю, ответив на контрольные вопросы, приведенные в конце лабораторной работы.

При посещении всех занятий и выполнении лабораторных работ студент к окончанию семестра наберет 60 баллов.

Студенты, пропустившие лабораторно-практические или лекционные занятия должны представить конспект лекций и выполнить лабораторные работы и в обязательном порядке представить отчет. Форма отчетности – отчет по лабораторной работе или наличие решенных задач, правильность выполнения которых проверяет преподаватель. Студенты, не имеющие пропусков занятий, но желающие набрать большее количество баллов при модульно-рейтинговой оценке полученных знаний могут получить вариант задания у преподавателя. Академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой: 100 -87 баллов - 5 (отлично); 86 – 73 балла - 4 (хорошо); 72 – 60 балла - 3 (удовлетворительно).

Любой вид занятий по Учебной практике ПМ.02 может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в *фонде оценочных средств* по данной дисциплине.

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

Все практические занятия проводятся в лаборатории кафедры электроснабжения сельского хозяйства (аудитория 1-37), на специализированных лабораторных стендах с применением наглядных пособий и плакатов, а также на учебно-тренировочном электро-монтажном полигоне.

## **9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины**

Теоретическую часть Учебной практики по ПМ.02 можно изучать в виде традиционных практических занятиях, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины, созданный на кафедре для студентов ЦПССЗ.

При организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование одноименного электронного учебно-методического комплекса и основной литературы.

При организации проведения Учебной практики необходимо сформировать у студентов, достаточно полное и углубленное представление в области эффективного использования техники и технологического оборудования при энергообеспечении предприятий АПК, осуществления производственного контроля параметров технологического процесса и контроля при проведении работ по бесперебойному энергообеспечению, организации метрологических мероприятий, ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования при организации бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК.

Учитывая то обстоятельство, что в настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется вопросам энергосбережения и надежности систем электроснабжения, необходимо уделять внимание современному энергоэффективному оборудованию отечественного и зарубежного производства.

## **10. Образовательные технологии**

1. Мультимедийное сопровождение учебного курса. Изготовление авторских презентаций для каждой лекции.

2. Модульно-рейтинговая система в мониторинге успеваемости студентов. Четкое определение форм учебной активности и их рейтинговой значимости – организационная технология, в равной степени необходимая студенту и преподавателю. Дисциплины учебного плана позволяют ранжировать все традиционные виды учебной деятельности, четко определяют уровни оценки зачет/незачет, удовлетворительно/хорошо/отлично. Это позволяет студентам увидеть больше возможностей для самореализации и поднимать планку собственных притязаний.

3. Компьютерное тестирование. Изучение дисциплины предполагает внешнюю проверку и самоконтроль учебной успешности. Поэтому необходимой является технология домашних интернет-тренингов при подготовке к результирующему тестовому-экзамену. Условием успешности такой тренировки является регулярная отчетность студента перед преподавателем по доле правильных ответов в ходе программированного контроля для чего преподаватель регулярно рассматривает распечатки с результатами тренажерных попыток и фиксирует результат, выраженный в баллах.

4. Объяснительно-иллюстративное обучение. Обеспечивает социальное взаимодействие, которое востребовано студентами и преподавателем – они имеют возможность напрямую общаться друг с другом; является знакомым и привычным для обучающихся методом.

5. Технология модульного обучения. Изучение дисциплины разбивается на модули, что обеспечивает системный подход, при дальнейшем выделении общих закономерностей в разных модулях обеспечивается синергетический подход.

6. Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ. Эта технология объединяет три обучающих технологии.

1. «Допуск к лабораторной работе» - развитие устной речи, проверка правильности понимания сути экспериментального метода и этапов обработки результатов эксперимента.

2. «Выполнение лабораторного эксперимента»

- развитие навыков работы с лабораторным оборудованием, организации процесса проведения эксперимента, записи результатов измерений, т.е. создание экспериментальной базы данных, обработка результатов эксперимента

- расчет искомых величин, построение графиков исследованных зависимостей, оценка причин погрешностей и оценка их величин. «Защита лабораторной работы»

- развитие устной речи, проверка правильности понимания студентом сути исследованных физических явлений, сравнение результатов своего эксперимента с табличными данными.