

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.01 – «Метрология», утверждённого Приказом Минобрнауки России от 7 мая 2014 г. N 445


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № № 10 « 22 » июня 2021 г.


Заведующий кафедрой
«Общепрофессиональные
и специальные дисциплины»

 Н.С. Ломакина
« 21 » июня 2021 г.

Автор рабочей программы:

 Н.Н. Любушкина
« 21 » июня 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор колледжа

 И.В. Конырева
« 22 » 06 2021 г.

Рецензент
начальник отдела АСУТП
ООО «Амурсталь»

 Д.В. Урасов
« 21 » 06 2021 г.

Содержание

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.01 «Электротехника»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и является частью основной образовательной программы по специальности СПО 27.02.01 – «Метрология».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **ОП.01 «Электротехника»** является частью «Профессионального цикла», общепрофессиональной обязательной дисциплиной.

1.3 Цели и задачи освоения дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**: оформлять схемы, диаграммы, таблицы, графики и техническую документацию;

анализировать и собирать электрические цепи;

пользоваться электроизмерительными приборами;

рассчитывать параметры цепей постоянного и переменного тока;

рассчитывать магнитные цепи;

определять основные параметры дросселей, трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

законы электротехники;

методы расчета цепей постоянного и переменного тока;

основные характеристики электрических и магнитных полей;

методы расчета магнитных цепей;

принцип действия и основные параметры дросселей, трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока;

основы электробезопасности в профессиональной сфере;

овладеть:

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.1. Проводить поверку и калибровку средств измерений с использованием эталонной базы и нормативно-технической документации.

ПК 1.2. Выполнять наладку и регулировку средств измерений.

ПК 1.3. Эксплуатировать метрологические технические средства, устройства и вспомогательное оборудование.

ПК 1.4. Осуществлять обработку результатов измерений.

ПК 1.5. Оформлять результаты поверки и калибровки.

ПК 1.6. Осуществлять проверку технологических процессов на соответствие установленным нормам точности.

ПК 1.7. Контролировать техническое состояние средств измерений.

ПК 2.1. Проводить техническое обслуживание средств измерений.

ПК 3.1. Испытывать и внедрять нестандартизованные средства измерений различного назначения.

ПК 3.2. Проводить обработку результатов испытаний, составлять отчеты о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований.

ПК 4.3. Участвовать в подготовке справок о выполнении плана работы подразделения.

ПК 4.4. Принимать оптимальные решения при планировании и проведении работ в условиях нестандартных ситуаций.

ПК 4.5. Принимать участие в метрологической экспертизе нормативно-технической документации по вопросам метрологического обеспечения.

1.4 Дисциплина **ОП.01 «Инженерная графика»** частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических заданий и лабораторных работ.

Дисциплина **ОП.01 «Инженерная графика»** в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, воспитание чувства ответственности, умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

1.6 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 144 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов; число часов самостоятельной работы обучающегося 41; консультации 7 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
Лекционные занятия	32
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	32
в том числе:	64
в форме практической подготовки	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	41
в том числе:	
подготовка отчетов по лабораторным работам	20
подготовка к практическим занятиям	21
Консультации	7
Промежуточная аттестация в форме экзамена	3 семестр

2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	В форме практ. подгот	Уровень освоения
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока		53		
Тема 1.1 Электрическое поле	Электрическая энергия, её свойства и область применения. Краткий исторический обзор развития электротехники. Роль электрификации в деле автоматизации производственных процессов, автоматизации машин и оборудования. Электрическое поле. Закон Кулона.	1		2
	Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, электрическое поле. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.	1		2
	Емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора	1		2
	Практическая работа 1. Техника безопасности при работе в лаборатории электротехники	2	2	3
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Электрический ток. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Закон Ома для участка и всей цепи.	1		2
	Закон Джоуля-Ленца. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая цепь и её элементы. Получение электрической энергии из других видов энергии.	1		2
	Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Источник электрической энергии. Мощность источника. Потребитель электрической	1		2

	энергии. Мощность потребителя. Баланс мощностей.			
	Режимы работы электрических цепей. Потенциальная диаграмма. Потери напряжения в проводах. Резисторы; способы соединения резисторов.	1		2
	Практическая работа 2. Расчет электрического сопротивления и электрической проводимости	2	2	3
	Лабораторная работа 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	4	4	3
Тема 1.3 Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Законы Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь.	1		2
	Разветвленная электрическая цепь с двумя узлами.	1		2
	Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (метод «свертывания» цепи).	1		2
	Метод преобразования треугольника и звезды сопротивлений.	1		2
	Практическая работа 3. Расчет простых электрических цепей методом свертывания	4	4	3
	Практическая работа 4. Расчет цепей постоянного тока	3	3	3
Тема 1.4 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Метод узловых и контурных уравнений. Метод узлового напряжения. Метод наложения.	1		2
	Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.	1		2
	Практическая работа 5. Метод эквивалентного генератора.	3	3	3
Тема 1.5 Нелинейные электрические цепи	Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольтамперные характеристики.	1		2
	Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов.	1		2
	Лабораторная работа 2. Исследование нелинейной цепи при последовательном соединении элементов	4	4	3
	Лабораторная работа 3. Четырёхполосники и фильтры	4	4	3
	Самостоятельная работа учащихся. Подготовка к выполнению лабораторной работе. Решение задач по нелинейным электрическим цепям.	12		3
Раздел 2 Электромагнетизм		32		
Тема 2.1 Магнитное поле	Основные свойства и характеристики магнитного поля, силовое действие магнитного поля, закон Ампера, магнитная индукция, магнитный поток, потокосцепление.	1		2
	Индуктивность: собственная индуктивность, индуктивность катушки, взаимная индуктивность, коэффициент магнитной связи. Электромагнитные силы, энергия магнитного поля.	1		2

	Магнитные свойства вещества, ферромагнитные материалы, их свойства и применение. Закон полного тока.	1		2
	Практическая работа 6. Решение задач по теории магнитного поля	3	3	3
	Лабораторная работа 4. Исследование цепи переменного тока, содержащей катушку со стальным сердечником	4	4	3
Тема 2.2 Магнитные цепи	Общие сведения о магнитных цепях. Неразветвленные магнитные цепи. Разветвленные магнитные цепи.	1		2
Тема 2.3 Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1		2
	Наведение Э.Д.С. в проводнике, движущемся в магнитном поле. Сила Лоренца. Правило правой руки.	1		2
	Принцип преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую.	1		2
	Явление самоиндукции и взаимной индукции, вихревые токи, принцип действия трансформатора. Индуктивность. Потокосцепление.	1		2
	ЭДС самоиндукции. Явление взаимной индукции. Коэффициент взаимной индукции. Индуктивно-связанные катушки.	1		2
	ЭДС взаимной индукции. Конструкция и принцип действия трансформатора. Вихревые токи и борьба с ними.	1		2
	Практическая работа 7. Решение задач по электромагнитной индукции	3	3	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспекта лекций. Решение вариативных задач	12		3
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		52		
Тема 3.1 Начальные сведения о переменном токе	Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин, их характеристики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.	1		2
	Практическая работа 8. Расчет цепей переменного тока	3	3	3
	Лабораторная работа 5. Линейные цепи однофазного переменного тока.	4	4	3
Тема 3.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с емкостью.	1		2
	Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением. Неразветвленная и разветвленная цепь переменного тока. Резонанс	1		2

	напряжений и токов.			
	Практическая работа 9. Расчет параметров дросселей, трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока.	2		3
Тема 3.3 Трехфазные цепи	Получение трехфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке.	1		2
	Расчет симметричных трехфазных цепей. Несимметричная нагрузка в трехфазной сети и её расчет. Расчет мощности в трехфазной системе.	1		2
	Практическая работа 10. Решение задач по трехфазным цепям.	2	2	3
	Лабораторная работа 6. Трёхфазные электрические цепи	4	4	3
	Лабораторная работа 7. Цепи несинусоидального тока.	4	4	3
Тема 3.5 Переходные процессы в цепях переменного тока	Основные сведения о переходных процессах. Первый закон коммутации. Второй закон коммутации.	1		2
	Переходные процессы в цепях с индуктивностью и емкостью. Графики изменения тока и напряжения при переходных процессах. Постоянная времени переходного процесса.	1		2
	Практическая работа 11. Решение задач по переходным процессам в цепях переменного тока.	2	2	3
	Практическая работа 12. Решение задач по цепям переменного тока.	2	2	3
	Лабораторная работа 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях.	4	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебником, проработка конспекта.	17		3
Консультации		7		
Итого		144	64	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории по электротехнике.

Оборудование учебного кабинета:

- специализированной (учебной) мебелью (6 ученических столов);

- ученические стулья (12 шт.);
- доска меловая;
- наглядные пособия (учебники, плакаты, раздаточный материал, учебно-методические разработки по электротехнике).

Технические средства обучения

- Лабораторный стенд «Общая электротехники и электроника» (3 шт.)
- Лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники» (5 шт.)
- Осциллограф ОСУ-20

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 480 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-660-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057214> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150305> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Ситников, А. В. Прикладная электроника : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-28-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1420794> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. Науки о природе и технике [Электронный ресурс] / Комсомольский-на-Амуре гос. ун-т. – Режим доступа: <http://www.uzknastu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

Интернет – ресурсы

1) Гальперин М. В. Электронная техника: [Электронный ресурс] учебник для СПО/М. В. Гальперин. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. – Режим доступа: <http://warezes.com/tekhnicheskaya-literatura/46854-elektronnaya-tehnika.html>

2) Горшков, Б.И. Электронная техника: [Электронный ресурс] учеб, пособие для студ. сред. проф. образования / Б.И. Горшков, А.Б. Горшков. – 3-е изд., стер. – М. Издательский центр «Академия», 2010. – Режим доступа: <http://nightwarez.ru/books/627610-skachat-bi-gorshkov-ab-gorshkov-elektronnaya-tehnika-besplatno.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, промежуточной аттестации, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>знать</i>	
законы электротехники; методы расчета цепей постоянного и переменного тока	Фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий. Экзамен.
основные характеристики электрических и магнитных полей; методы расчета магнитных цепей	Фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий. Экзамен.
принцип действия и основные параметры дросселей, трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока; основы электробезопасности в профессиональной сфере	Оценка уровня усвоения обучающимися материала тем при защите отчетных работ и других видах промежуточного и итогового контроля.
<i>уметь</i>	
оформлять схемы, диаграммы, таблицы, графики и техническую документацию	Контроль формирования умений производится в форме защиты лабораторных работ
анализировать и собирать электрические цепи пользоваться электроизмерительными приборами	Оценка уровня профессионализма деятельности обучающихся при выполнении лабораторных работ и других видах текущего контроля
рассчитывать параметры цепей постоянного и переменного тока; рассчитывать магнитные цепи; определять основные параметры дросселей, трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока	Оценка уровня профессионализма деятельности обучающихся при выполнении практических заданий и других видах текущего контроля

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции, в формировании которых принимает участие дисциплина	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 3. Принимать решения в	Использовать технологию проблемного	Текущий контроль в

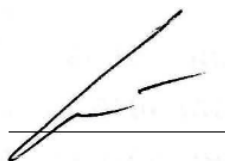
стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	обучения, создавать документацию, оценивая риски и принимать решения в конкретных ситуациях	форме опроса
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении самостоятельной работы.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Поощрять использование студентами новых информационных технологий при оформлении результатов самостоятельной работы.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы, акцентировать студентам необходимость войти в группу или коллектив и внести свой вклад.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Применять на уроках обучение в сотрудничестве	Текущий контроль в форме опроса
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Предоставлять студентам возможность для личностного и профессионального развития, учить студентов ставить цели и добиваться их реализации.	Текущий контроль в форме опроса
ПК 1.1. Проводить поверку и калибровку средств измерений с использованием эталонной базы и нормативно-технической документации.	Правильно проводить поверку и калибровку средств измерений с использованием эталонной базы и нормативно-технической документации	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 1.2. Выполнять наладку и регулировку средств измерений.	Регулировать и налаживать средства измерений с целью обеспечения заявленной точности	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 1.3. Эксплуатировать метрологические технические средства, устройства и вспомогательное оборудование.	Знать правила эксплуатации метрологических средств, устройств и вспомогательного оборудования	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 1.4. Осуществлять обработку результатов измерений.	уметь представлять результаты измерений в правильном формате	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 1.5. Оформлять результаты поверки и калибровки.	Знать правила поверки и калибровки средств измерений.	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 1.6. Осуществлять проверку	Знать технологические процессы и	Отчеты по

технологических процессов на соответствие установленным нормам точности.	правильно устанавливать нормы точности	лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 1.7. Контролировать техническое состояние средств измерений.	Определять техническое состояние средств измерений.	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 2.1. Проводить техническое обслуживание средств измерений.	Определять виды технического обслуживания средств измерений	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 3.1. Испытывать и внедрять нестандартизованные средства измерений различного назначения.	Знать правила испытания и способы внедрения, уметь проводить нестандартизованные измерения.	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 3.2. Проводить обработку результатов испытаний, составлять отчеты о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований.	Знать правила составления отчетов о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований.	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 4.3. Участвовать в подготовке справок о выполнении плана работы подразделения.	Знать и применять на практике основы планирования работы подразделения	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 4.4. Принимать оптимальные решения при планировании и проведении работ в условиях нестандартных ситуаций.	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы в общении, проводить дискуссии.	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен
ПК 4.5. Принимать участие в метрологической экспертизе нормативно-технической документации по вопросам метрологического обеспечения.	Знать основы метрологической экспертизы, нормативно-правовой базы в части метрологического обеспечения.	Отчеты по лабораторным работам, практические задания, экзамен

Лист изменений и дополнений

в рабочей программе учебной дисциплины по направлению
**15.02.07- «Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)»**
на 2021-2022 учебный год внесены изменения и дополнения

<i>№ изменения, дата изменения; номер страницы с изменением</i>
1. Титульный лист, изменено Факультет довузовской подготовки на Колледж <i>Основание:</i> Приказ ректора университета № 421-«О» от 30.11.2020 «О создании Колледжа».
2. Добавлено в п. 1. Паспорт программы учебной дисциплины, стр. 5 добавлены пункты 1.4 и 1.5. <i>Основание:</i> Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. № 441 "О изменений в порядок организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. № 464".



/ Н.Н. Любушкина

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.

Зав. каф. «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»



/ Н.С. Ломакина