

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Положение об учебно-методическом комплексе в ГОСУДАРСТВЕННОМ БЮДЖЕТНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ «ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ» (далее – Положение) определяет порядок формирования и использования учебно-методических комплексов в образовательном процессе в ГОСУДАРСТВЕННОМ БЮДЖЕТНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ «ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ» (далее – Техникум).

1.2. Настоящее Положение разработано на основании:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 г.;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Устава Техникума.

1.3. Учебно-методический комплекс (далее – УМК) - комплекс нормативной и учебно-методической документации, средств обучения и средств контроля, необходимых и достаточных для проектирования и качественной реализации образовательного процесса в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) и временем, отведенным учебным планом по специальности/профессии.

1.4. УМК представляет собой совокупность учебно-методических материалов, определяющих содержание каждой учебной дисциплины (далее – УД), междисциплинарного курса (далее – МДК), профессионального модуля (далее – ПМ) соответствующей основной образовательной программы, а также методики использования учебно-методического обеспечения, необходимого для всех видов аудиторных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся.

1.5. Каждый из разрабатываемых УМК включает в себя полную совокупность образовательных ресурсов, необходимых для изучения соответствующей учебной дисциплины или профессиональному модулю. Состав и структура конкретной дисциплины, МДК, ПМ формируется соответствующей цикловой комиссией Техникума и утверждается заместителем директора по учебной работе.

1.6. УМК создается по каждой учебной дисциплине, профессиональному модулю в соответствии с ФГОС СПО, с учетом действующих требований к организации учебного процесса и является основной частью учебно-методической работы преподавателя и мастера производственного обучения.

1.7. УМК разрабатывается для всех форм обучения. Для заочной формы обучения УМК дополняется документами, учитывающими специфику заочной формы обучения.

1.8. УМК должен быть доступен каждому преподавателю, мастеру производственного обучения, использоваться в учебном процессе, пересматриваться

на заседаниях цикловых комиссий, постоянно обновляться и совершенствоваться. УМК согласовывается с цикловой комиссией ежегодно (на втором заседании цикловой комиссии) в обязательном порядке.

1.9. УМК формируется как на бумажном, так и на электронном носителях. Все структурные элементы УМК должны быть скомплектованы в отдельной папке в печатном варианте, храниться у преподавателя.

1.10. Проверка наличия, полноты, содержания, хранения и использования УМК в образовательном процессе проводит заместитель директора по учебной работе не реже 1 раза в год.

1.11. УМК является собственностью Техникума.

1.12. Материалы УМК, предназначенные для обучающихся (рабочая программа дисциплины, учебная информация в формате электронного образовательного ресурса, методические указания (рекомендации) для обучающихся по изучению дисциплины, в том числе по организации различных видов самостоятельной работы, если они не включены в рабочую программу дисциплины, методические указания (рекомендации) по выполнению курсовых работ (проектов), демонстрационные варианты оценочных средств для текущего контроля успеваемости, перечень вопросов и заданий к экзамену /зачету), должны носить открытый характер (с соблюдением законодательства об информации) и должны быть размещены в открытом доступе на сайте Техникума. Электронный вариант УМК для обучающихся (материалы УМК, предназначенные для обучающихся) должен содержать сведения о преподавателе, его e-mail или другие контакты с целью создания возможности для активного информационного взаимодействия между преподавателем и обучающимся.

1.13. Требования настоящего Положения обязательны к исполнению всеми педагогическими работниками Техникума.

2. СТРУКТУРА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

2.1. Структура УМК учебной дисциплины и профессионального модуля разработана с целью унификации учебно-методического обеспечения и должна содержать следующее:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание УМК;
- 3) совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ среднего профессионального образования к результатам освоения УД или ПМ по ФГОС;
- 4) утвержденная в установленном порядке рабочая программа дисциплины (модуля);
- 5) тематический план, который должен отражать логику изучения, показывать основные этапы освоения учебного материала, текущие проверочные работы, рубежный контроль с указанием вида самостоятельных и контрольных работ, тестов и др. Может содержать домашнее задание. Утверждается на первом заседании цикловой комиссии, подписан председателем цикловой комиссии, утвержден заместителем директора по

учебной работе.

б) учебно- методическое обеспечение:

- планы (технологические карты) учебных занятий;
- учебные материалы к занятию (лекции, кейсы текстовых, аудиовизуальных и мультимедийных учебно-методических материалов, таблицы, схемы, глоссарии, хронологические таблицы и др.);
- методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной (внеаудиторной) работы;
- тематика курсовой работы (проекта), методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта);
- комплекты заданий для практических работ и/или лабораторных работ, методические рекомендации по их выполнению;
- методический комплект по всем видам практик, определяемым ФГОС СПО, методические рекомендации и требования к форме и содержанию отчетности студентов по практикам;
- электронные образовательные ресурсы, Интернет-ресурсы;
- наглядные средства обучения;
- список основной и дополнительной литературы.

7) фонд оценочных средств содержит материалы, обеспечивающие контроль освоения обучающимися содержания дисциплины, междисциплинарного курса, профессионального модуля на основе совокупности требований при реализации основной профессиональной образовательной программы, и включает следующие части:

- контрольно-оценочные материалы для текущего контроля знаний и умений студентов;
- контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине, междисциплинарному курсу(ам), учебной и производственной практикам;
- контрольно-оценочные средства для экзамена квалификационного по профессиональному модулю.

2.2. Макеты титульных листов УМК приведены в приложении 1.

2.3. Макеты планов занятий приведены в приложении 2.

2.4. Макет лекции приведен в приложении 3.

2.5. Макет лабораторной работы приведен в приложении 4.

3. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

3.1 УМК разрабатывается преподавателем, мастером производственного обучения (коллективом преподавателей), членами цикловой комиссии, обеспечивающими освоение программы учебной дисциплины, междисциплинарного курса, учебной и производственной практик, рассматривается и утверждается на заседании цикловой комиссии.

3.2 Учебно-методические материалы УМК должны отражать современный

уровень развития науки и техники, актуальные тенденции в отрасли, требования профессиональных и отраслевых стандартов, носить практико-ориентированный характер, предусматривать логическую последовательность освоения учебного материала. УМК должен быть разработан с учетом его применения при использовании в организации образовательной деятельности обучающихся современных методов и технических средств обучения, позволяющих им глубоко осваивать учебный материал и получать навыки по его применению в практической деятельности.

3.3. Планирование работы по созданию комплексного методического обеспечения учебной дисциплины, профессионального модуля осуществляется на учебный год и отражается в индивидуальном плане учебно-методической работы преподавателя, мастера производственного обучения, плане работы ЦК.

3.4. Учебные и учебно-методические материалы разрабатываются в соответствии с утвержденной программой учебной дисциплины, профессионального модуля.

3.6. Планирование работы по созданию УМК осуществляется на учебный год в плане работы кабинета. При планировании работы следует исходить из следующих приоритетов: в течение первого года работы разрабатываются в обязательном порядке:

- рабочая программа;
- тематический план;
- планы занятий;
- лекции;
- список литературы;
- материалы для контроля усвоения учебного материала по отдельным темам;
- материалы для проведения промежуточной аттестации;
- задания на лабораторные, практические работы, семинарские занятия.

Последующую работу преподаватель(и) планируют самостоятельно.

3.5. Для заочной формы обучения, а также для организации частичного или полного освоения программ дисциплин, профессиональных модулей обучающимися при использовании электронного обучения, дистанционных образовательных технологий УМК дополняются учебными материалами, учитывающими их специфику:

- методическими рекомендациями по самостоятельному освоению программы дисциплины, профессионального модуля;
- заданиями для письменных домашних контрольных работ и рекомендациями по их выполнению;
- рекомендациями по самостоятельному освоению программы практики (учебной, а для заочной формы обучения – производственной (по профилю специальности)).

3.6. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения отдельных элементов УМК:

- учебный план и календарный учебный график разрабатывается заместителем директора по учебной работе совместно с председателями ЦК и утверждается директором Техникума;
- рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей,

рабочие программы учебной и производственной практики рассматриваются на заседании цикловых комиссий, согласовываются с заместителем директора по учебной работе совместно с председателем ЦК и утверждаются директором Техникума;

- тематические планы рассматриваются на заседании цикловой комиссии и согласовываются с заместителем директора по учебной работе;

- фонды оценочных средств по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям рассматриваются на заседании цикловой комиссии, согласовываются с заместителем директора по учебной работе;

- фонды оценочных средств квалификационного экзамена рассматриваются на заседании цикловых комиссий, согласовываются с заместителем директора по учебной работе совместно с председателем ЦК, утверждаются директором Техникума и согласовываются с работодателями.

- задания на учебную и производственную практику рассматриваются на заседании цикловой комиссии и утверждаются заместителем директора по учебной работе.

- темы курсовых проектов (работ) рассматриваются на заседании цикловой комиссии и утверждаются директором Техникума.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

4.1. Контроль содержания и качества разработки УМК возлагается на ЦК. На этапе корректировки материалов УМК председатель цикловой комиссии осуществляет периодический контроль их соответствия требованиям ФГОС СПО, профессионального стандарта, современному уровню развития педагогической науки, технических и технологических достижений в области осваиваемой трудовой деятельности.

4.2. Разработчик(и) несет(ут) ответственность за несоответствие содержания УМК учебной дисциплины, профессионального модуля требованиям ФГОС СПО;

4.3. В повестку дня заседаний ЦК включаются вопросы по обсуждению содержания УМК по дисциплинам, ПМ, прошедшим апробацию в учебном процессе. По результатам обсуждения принимается решение о содержании и качестве подготовки УМК по дисциплинам, ПМ, входящим в учебные планы профессий, специальностей, даются рекомендации по совершенствованию разработанного УМК.

4.4. Методическая служба Техникума осуществляет контроль методической обеспеченности всех учебных дисциплин, профессиональных модулей.

5. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1. Положение вступает в действие со дня его утверждения приказом директора Техникума и действует до дня его замены новым (отмены в установленном порядке).

5.2. При необходимости в Положение могут вноситься изменения и дополнения в установленном порядке.

Макеты титульных листов УМК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрен и одобрен
на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
от «09» сентября 2024 г.
протокол № 2
Председатель _____ В.В. Скакун

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
по ОП.10 Основы автоматического управления
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрен и одобрен
на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
от «09» сентября 2024 г.
протокол № 2
Председатель _____ В.В. Скакун

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по **ОП.10 Основы автоматического управления**
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г

Енакиево
2024

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрен и одобрен
на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
от «09» сентября 2024 г.
протокол № 2
Председатель _____ В.В. Скакун

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по ОП.10 Основы автоматического управления
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрен и одобрен
на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
от «09» сентября 2024 г.
протокол № 2
Председатель _____ В.В. Скакун

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по ОП.10 Основы автоматического управления
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ЛЕКЦИИ

по ОП.10 Основы автоматического управления
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рассмотрены и рекомендованы для практического
применения на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
пр. № 2 от «09» сентября 2024 г.

Председатель цикловой комиссии:
_____ В.В. Скакун

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г.

Комплект вариантов для проведения контрольной работы
по ОП.10 Основы автоматического управления
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рассмотрен и рекомендован для практического
применения на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
пр. № 2 от «09» сентября 2024 г.
Председатель цикловой комиссии:
_____ В.В. Скакун

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ПЛАНЫ ЗАНЯТИЙ

по **ОП.10 Основы автоматического управления**
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рассмотрены и рекомендованы для практического
применения на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
пр. № 1 от «30» августа 2024 г.

Председатель цикловой комиссии:

_____ В.В. Скакун

Разработал:

преподаватель

_____ В.В. Скакун

«__» _____ 2024 г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
к семинарским занятиям
по **ОП.10 Основы автоматического управления**
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рассмотрены и рекомендованы для практического
применения на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
пр. № 1 от «30» августа 2024 г.
Председатель цикловой комиссии:
_____ В.В. Скакун

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
к выполнению лабораторных работ
по **ОП.10 Основы автоматического управления**
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рассмотрены и рекомендованы для практического
применения на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем

пр. № 1 от «30» августа 2024 г.

Председатель цикловой комиссии:

_____ В.В. Скакун

Разработал:

преподаватель

_____ В.В. Скакун

«__» _____ 2024 г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
к практическим занятиям
по **ОП.10 Основы автоматического управления**
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рассмотрены и рекомендованы для практического
применения на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
пр. № 1 от «30» августа 2024 г.
Председатель цикловой комиссии:
_____ В.В. Скакун

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю:
заместитель директора
по учебной работе
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г.

**Комплект вариантов для дифференцированного зачета
по ОП.10 Основы автоматического управления**
основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Рассмотрен и рекомендован для практического
применения на заседании цикловой комиссии
мехатронных систем
пр. № 1 от «30» августа 2024 г.
Председатель цикловой комиссии:
_____ В.В. Скакун

Разработал:
преподаватель
_____ В.В. Скакун
«__» _____ 2024 г

Макеты планов занятий
ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»
ПЛАН ЗАНЯТИЯ № ___

Дисциплина:

Группа:

Специальность:

Тема занятия:

Время: 1 час 20 мин

Тип занятия: занятия усвоения новых знаний

Вид занятия: лекция (вступительная лекция, тематическая, проблемная, комплексная, лекция-беседа, лекция с применением наглядности, ТСО т.д.)

Форма проведения занятия:(диспут, эвристическая беседа, деловая (ролевая) игра, бинарное или интеграционное занятие, шоу, конкурс, т.д.)

Цель занятия:

методическая:

образовательная:

воспитательная:

развивающая:

Междисциплинарные связи:

Обеспечивающие:

Обеспечивают:

Методическое обеспечение: (карточки, раздаточный материал, опорные конспекты, тесты т.д.)

Литература:

Оборудование, наглядность (таблицы, плакаты, схемы т.д.), **технические средства обучения** (компьютер, проектор и т.д.)

ХОД ЗАНЯТИЯ:

- | | |
|--|--------|
| 1. Организационный момент | 2 мин |
| 1.1. Приветствие студентов | |
| 1.2. Подготовка аудитории к занятию, проверка численности студентов | |
| 2. Ознакомление студентов с темой и учебными целями занятия | 2 мин |
| 3. Мотивация обучения (может проводится как до актуализации, так и после нее. Приводятся данные, направленные на формирование позитивной мотивации, познавательного интереса к теме, которая будет изучаться, указывается значимость темы в будущей профессиональной деятельности) | 2 мин |
| 4. Актуализация опорных знаний студентов (с указанием содержания материала, который выносится на контроль, формы контроля знаний: устный опрос, тесты, диктант т.д.) | 12 мин |
| 5. Комментарий ответов студентов | 1 мин |
| 6. Постановка проблемного задания | 1 мин |
| 7. Преподавание и изучение нового материала. План лекции (с указанием форм и методов проведения лекции): | 45 мин |
| 8. Закрепление знаний студентов (устное или письменное, индивидуальное или фронтальный опрос, самостоятельная работа т.д.) | 11 мин |
| 9. Комментарий работы студентов. Выставление оценок | 2 мин |
| 10. Итог занятия. Общие итоги | 1 мин |
| 11. Вопросы для самостоятельного изучения: | 1 мин |

ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

ПЛАН ЗАНЯТИЯ № ____

Дисциплина:

Группа:

Специальность:

Тема занятия:

Время: (Продолжительность занятия)

1 час 20 мин

Тип занятия: занятие обобщения и систематизации знаний

Вид занятия: семинар

Форма проведения занятия:(диспут, эвристическая беседа, деловая игра, бинарное или интегрированное занятие, шоу, конкурс, аукцион, т.д.)

Цель занятия:

методическая:

образовательная:

воспитательная:

развивающая:

Междисциплинарные связи:

Обеспечивающие:

Обеспечивают:

Методическое обеспечение: (карточки, раздаточный материал, опорные конспекты, тесты т.д.)

Литература:

Оборудование, наглядность (таблицы, плакаты, схемы т.д.), **технические средства обучения** (компьютер, проектор и т.д.)

ХОД ЗАНЯТИЯ:

1. Организационный момент	2 мин
1.1. Приветствие студентов	
1.2. Подготовка аудитории к занятию, проверка численности студентов	
2. Ознакомление студентов с темой и учебными целями занятия (план занятия)	
Семинар по темам лекций:	
	2 мин
3. Мотивация обучения	1 мин
4. Постановка проблемного задания	1 мин
5. Семинар (обсуждение плана и обозначение учебного материала для подготовки студентов к семинару должно проходить на предыдущем занятии). Обобщение теоретического учебного материала по плану (с указанием форм и методов проведения семинара):	65 мин
6. Комментарий ответов студентов. Выставление оценок	5 мин
7. Итог семинарского занятия. Общие итоги	3 мин
8. Вопросы для самостоятельного изучения	1 мин

ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

ПЛАН ЗАНЯТИЯ № _____

Дисциплина:

Группа:

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Тема занятия:

Время: 1 час 20 мин

Тип занятия: занятие усвоения (формирования) навыков и умений, применения знаний

Вид занятия: **практическое занятие**

Форма проведения занятия: (практическая работа, лабораторная работа, диспут, эвристическая беседа, деловая (ролевая) игра, бинарное или интегрированное занятие т.д.)

Цель занятия:

методическая:

образовательная:

воспитательная:

развивающая:

Междисциплинарные связи:

Обеспечивающие:

Обеспечивают:

Методическое обеспечение: (карточки, раздаточный материал, опорные конспекты, тесты т.д.)

Литература:

Оборудование, наглядность (таблицы, плакаты, схемы т.д.), **технические средства обучения** (компьютер, проектор и т.д.)

ХОД ЗАНЯТИЯ:

1. Организационный момент	2 мин
1.1. Приветствие студентов	
1.2. Подготовка аудитории к занятию, проверка наличия студентов	
2. Ознакомление студентов с темой и учебными целями занятия (план занятия)	2 мин
3. Мотивация обучения (может проводиться как до актуализации, так и после нее. Приводятся данные, направленные на формирование позитивной мотивации, познавательного интереса к теме, которая изучается. Указывается значимость темы в будущей профессиональной деятельности)	1 мин
4. Актуализация опорных знаний студентов (с указанием содержания материала, который выносится на контроль, формы контроля знаний: устный опрос, тесты, диктант т.д.) (при необходимости)	11 мин
5. Постановка проблемного задания	1 мин
6. Комментарий ответов студентов	1 мин
7. Формирование умений и навыков	
7.1. Ознакомления студентов с инструкцией и методикой выполнения практической (лабораторной) работы	5 мин
7.2. Ознакомление студентов с правилами техники безопасности	1 мин
7.3. Закрепление знаний студентов: поэтапное самостоятельное выполнение студентами практической работы (с указанием форм и методов проведения практической работы)	50 мин
8. Комментарий выполнения практического задания	3 мин
9. Итог занятия. Общие итоги	1 мин
10. Вопросы для самостоятельного изучения	1 мин

Макет лекции
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ОП.10 Основы автоматического управления

Тема 1. Общие сведения о системе автоматического управления

Лекция № 1.

Предмет и задачи теории автоматического управления.

План

1. Основные понятия и определения.
 2. Теория автоматического управления.
 3. Принципы управления.
- Контрольные вопросы.
Литература.
Вопросы к самостоятельному изучению.

- 1. Основные понятия и определения.**
- 2. Теория автоматического управления.**
- 3. Принципы управления.**

Контрольные вопросы:

Литература:

Вопросы для самостоятельного изучения:

Макет практической работы
**Инструкционная карточка по проведению
 практической работы № 1**
 по ОП.10 Основы автоматического управления

1. Тема занятия: *графоаналитическое исследование динамических звеньев.*
2. Цель проведения занятия: *получить навыки в построении частотных характеристик звеньев.*
- 2.1. После выполнения работы студент должен
 знать: *метод графоаналитического исследования динамических звеньев;*
 уметь: *строить графики амплитудо-фазовой, амплитудо-частотной и фазо-частотной характеристик динамических звеньев.*
3. Материально-техническое оснащение рабочего места: *калькулятор, раздаточный материал.*

4. Инструктаж по технике безопасности:

1. *Будьте внимательные и дисциплинированные, не отвлекайте других.*
2. *Точно выполняйте требования и указания преподавателя.*
3. *Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.*
4. *Содержите в порядке рабочее место.*

5. Краткие сведения по теоретической части работы:

Частотная характеристика представляет собой реакцию системы (изменение выходной величины) при периодических изменениях входной величины.

Отношение выходной величины системы к входной величине, выраженное в комплексной форме, определяет частотную характеристику, называемую **амплитудно-фазовой характеристикой (АФХ)** системы:

$$\bar{x}_{\text{вых}}(t) / \bar{x}_{\text{вх}}(t) = (A_{\text{вых}} / A_{\text{вх}}) e^{j(\varphi_{\text{вых}} - \varphi_{\text{вх}})} = W(j\omega)$$

Кривая, представляющая собой геометрическое место точек концов вектора, называется **годографом** вектора частотной функции. Эту же кривую называют **амплитудно-фазовой характеристикой**.

Зависимость отношения амплитуды колебаний на выходе системы к амплитуде колебаний на ее входе от частоты называется **амплитудно-частотной характеристикой (АЧХ)**:

$$A_o(i\omega) = \frac{K_o}{\sqrt{T^2\omega^2 + 1}} .$$

Зависимость разности фаз между входными и выходными колебаниями системы (фазовый сдвиг выходных колебаний) от частоты колебаний называется **фазо-частотной характеристикой (ФЧХ)** системы:

$$\varphi(\omega) = \varphi_{\text{вых}} - \varphi_{\text{вх}} .$$

Фазо-частотная характеристика является аргументом АФХ.

Функцию $W(j\omega)$ можно представить на комплексной плоскости как геометрическую сумму вещественной $P(\omega)$ и мнимой $jQ(\omega)$ частей:

$$W(j\omega) = P(\omega) + jQ(\omega)$$

Таким образом, модуль амплитудно-фазовой характеристики

$$|W(j\omega)| = W(\omega) = \sqrt{P^2(\omega) + Q^2(\omega)},$$

аргумент

$$\varphi(\omega) = \arctg[Q(\omega)/P(\omega)].$$

Пример решения.

Выходные данные: $K_0 = 2,24$ ед. рег. вел., $T_0 = 105$ с, $\tau_3 = 15$ с.

Для построения АФХ системы сначала нужно построить АФХ объекта управления, аппроксимированного двумя звеньями - 1-го порядка и чистого запаздывания.

$$W_{o(p)} = \frac{K_o}{T_o p + 1} \cdot e^{-\tau_3 p}$$

Заменяя в передаточной функции p на $i\omega$, получим выражение для АФХ объекта

$$W_{o(i\omega)} = \frac{K_o}{T_o i\omega + 1} \cdot e^{-\tau_3 i\omega}$$

где $\frac{K_o}{T_o i\omega + 1}$ - есть АФХ звена 1-го порядка, то есть АФХ нашего объекта, но без

запаздывания. На комплексной плоскости она представляется полукругом с диаметром, равным K_o .

АФХ объекта управления получится, если каждый вектор АФХ звена 1-го порядка, не меняя его по модулю, повернуть по часовой стрелке на угол $\varphi_\tau = \tau_3 \omega$ (рад), последовательно со звеном 1-го порядка.

τ - время запаздывания, с;

ω - частота, соответствующая, рассматриваемому вектору АФХ, $\frac{рад}{с}$.

Таким образом мы последовательно со звеном 1-го порядка включили нашу звено чистого запаздывания.

Частоты, соответствующие векторам АФХ, определяются следующим образом:

$$\omega = \frac{tg \varphi(\omega)}{T_o}$$

Угол запаздывания φ_τ вычисляется по формуле:

$$\varphi_\tau = \tau_3 \omega \text{ (рад);}$$

$$\text{или } \varphi_\tau = 57 \tau_3 \omega \text{ (град).}$$

$$\text{Для АЧХ } A_o(i\omega) = \frac{K_o}{\sqrt{T^2 \omega^2 + 1}}$$

Данные сводим в таблицу 1.

Таблица 1 - Результаты расчета.

$\varphi(\omega)$	$tg \varphi(\omega)$	ω	φ_τ	$A_o(i\omega)$	$A_o(i\omega)_{мм}$
0°	0	0	0	2,24	100
15°	0,2679	0,0026	2° 11'	2,15	96
30°	0,5774	0,0055	4° 42'	1,90	85

36°	0,7265	0,0069	5° 55′	1,79	80
45°	1,0000	0,0095	8° 8′	1,57	70
50°	1,1918	0,0114	9° 42′	1,43	64
57°	1,5399	0,0147	12° 32′	1,23	55
60°	1,7321	0,0165	14° 6′	1,12	50
63°	1,9626	0,0187	15° 59′	1,01	45
70°	2,7475	0,0262	22° 22′	0,76	34
78°	4,7046	0,0448	38° 19′	0,45	20
80°	5,6713	0,0540	46° 11′	0,34	15

По результатам расчета строим АФХ, АЧХ и ФЧХ.

6. Содержание и последовательность выполнения заданий:

Задание

По данным варианта построить АФХ, АЧХ и ФЧХ объекта управления, аппроксимированного двумя звеньями - 1-го порядка и чистого запаздывания, передаточная функция которого имеет вид:

$$W_o(p) = \frac{K_o}{T_o p + 1} \cdot e^{-\tau_s p}$$

Исходные данные для расчета и построения частотных характеристик сведены в табл. 1. Вариант согласно списку в журнале.

Таблица 1 - Исходные данные для расчета.

№ варианта	K_o , ед. рег. вел.	T_o , с	τ_s , с
1	1,5	100	50
2	0,055	150	25
3	0,04	5,8	2
4	0,6	12	6
5	0,8	5	0,8
6	0,04	150	20
7	0,002	1,9	0,5
8	0,2	3	0,9
9	0,8	7	3
10	0,4	3	2
11	0,05	50	30
12	1,5	100	50
13	0,31	1,3	0,5
14	0,3	1,5	0,3
15	2,25	500	150
16	145	50	35
17	3,2	100	40
18	0,002	2	0,6
19	0,5	12	5,5
20	2,5	50	15
21	0,05	25	11

22	1,2	40	25
23	0,005	2,5	1,2
24	2,24	105	15
25	0,001	5	2

7. Методические рекомендации по выполнению и оформлению: *отчет должен содержать наименование работы, цель работы, ход работы, выводы о проделанной работе. Отчёт о проделанной работе должен быть выполнен по установленной форме.*

7.1 Знать ответы на вопросы:

1. Что понимается под системой?
2. Какая основная задача изучения динамического поведения линейной системы?
3. Какие динамические характеристики вы знаете?
4. Что такое звено системы?
5. Что такое типовое звено?
6. Приведите классификацию основных типов динамических звеньев?
7. Дайте определение статической характеристики звена.
8. Что понимают под модулем АФХ? Аргументом АФХ?
9. Дайте определение амплитудно-частотной характеристике.
10. Дайте определение фазо-частотной характеристике.
11. Что понимают под годографом вектора частотной функции?
12. Напишите выражение для АФХ усилительного звена.
13. Напишите выражение для АЧХ апериодического звена.

8. Рекомендованная литература:

1. Ковалёв Д.А., Шаряков В.А., Шарякова О.Л. Теория автоматического управления: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2020. – 79 с.
2. Пронин, А. И. Теория автоматического управления: учеб, пособие / А. И. Пронин, Е. Б. Щелкунов. - 2-е изд., доп. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. - 108 с.
3. Шамшина, И.Г. Основы автоматического управления машиностроительными объектами и системами: учебное пособие для вузов / Политехнический институт ДВФУ. - Владивосток: Изд-во Даль-нвост. федерал, ун-та, 2024. - 128 с.

Инструкционная карточка составлена преподавателем Скакуном В.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании цикловой комиссии мехатронных систем
 Протокол №2 от «09» сентября 2024 г.

Председатель цикловой комиссии _____ В.В. Скакун

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью в количестве _____ ЛИСТОВ.

29 (двадцать девять)

Директор техникума Е.М. Давыдов



52	0'001	2	3
54	5'34	102	12
53	0'002	5'2	13
55	13	40	32