



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин
13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль/специализация) программы
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения ..
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники

25.01.2021, протокол № 4

Зав. кафедрой А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры АЭПиМ, д-р техн. наук А.С. Сарваров

Сарваров

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, канд. техн. наук

А.Ю. Юдин



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Введение в направление» является формирование у студентов общего представления о выбранной области профессиональной деятельности, её значении, о становлении и развитии электромеханики, влияние знаний об электротехнике на технический и социальный прогресс.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Введение в направление входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Теоретическая механика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике

Моделирование мехатронных систем

Основы мехатроники и робототехники

Пропорциональная гидроавтоматика технологических машин

Системы управления электроприводов

Спецглавы математических систем

Теория автоматического управления

Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-6.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 57,2 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 15,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1.Введение								
1.1 Введение в направление. Основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники (МиР).	1	1		1		Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
1.2 История и этапы развития МиР, Вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики МиР.	1	1		0,25		Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
Итого по разделу		2		1,25				
2. 2.Электромеханика, силовая и управляющая электроника составные части мехатроники.								
2.1 Роль «электромеханики и электроники» в создании и развитии мехатронных и ро-бототехнических комплексов (МиРТК)	1	1		0,25	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
2.2 Классификация МиРТК. Общая структура, модули и функциональные узлы.	1	1		1,25	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1

2.3 Проблемы управления в МиР		1,25		0,25	2	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
Итого по разделу		3,25		1,75	4			
3. 3.Введение в электротехнику и электромеханику.								
3.1 Основные понятия, определения и законы в теории электрических и магнитных цепей	1	0,25		6	2	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
3.2 Электрические двигатели – основа электромеханики.		1		6	2	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
3.3 Структура электропривода, гидропривода и пневмопривода. Функциональное назначение основных блоков в структурах электропривода, гидропривода и пневмопривода. Сравнительный анализ различных видов приводов.		0,25		6	2	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
3.4 Силовая электроника в составе электропривода. Силовые схемы преобразователей электрической энергии.		2		6	1,1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
3.5 Механические преобразователи движения в электроприводе. Особенности их реализации в МиР.		2		0,25	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
3.6 Сервоприводы в мехатронике.		2		2	0,5	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1

3.7 Структуры и функциональное назначение гидро - и пневмоприводов. Сравнительные характеристики различных видов приводов.		0,25		0,25	0,5	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
Итого по разделу		7,75		26,5	9,1			
4. 4.Введение в системы управления МиР								
4.1 Понятия о системах управления. Термины, определения, функциональные узлы и элементы.	1	2		1	0,5	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
4.2 Обобщенные структуры систем управления электроприводами.		1,25		1	0,5	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
4.3 Иерархия в системах управления.		0,5		0,5		Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
4.4 Сенсоры в робототехнике. Классификация и физические основы функционирования информационных датчиков.		1,25		4	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию.	– устный опрос (собеседование).	ОПК-6.1
Итого по разделу		5		6,5	2			
5. 5.Внеаудиторная контактная работа								
5.1 Обсуждение содержания рефератов	1							ОПК-6.1
Итого по разделу								
6. Зачет								
6.1 Зачет	1					Подготовка к зачету.	Зачет	ОПК-6.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		18		36	15,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18		36	15,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Введение в направление» используются традиционные и модульно-компетентностные технологии.

Технологичность учебного процесса состоит в том, студенту дается целостная модель образовательной структуры по данной дисциплине и показана последовательность преподавания дисциплин, проводимых в рамках учебного плана, связанных с формированием будущих компетенций и основных представлений о данной дисциплине. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по направлению подготовки осуществляется с использованием современного мультимедийного оборудования. В процессе проведения занятий предусмотрено проведение выборочного контроля и экспресс-контроля (тестирование) знаний всех студентов при проведении аудиторных занятий. В составе образовательных технологий при подготовке бакалавров поданному направлению и профилю особая роль отводится самостоятельной работе студентов, проводимой по заданию преподавателя.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Лозовецкий, В.В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник / В.В. Лозовецкий, Е.Г. Комаров ; под редакцией В.В. Лозовецкого. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-3867-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130161> (дата обращения: 30.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3 : учебное пособие / Д.Э. Добри-борщ, К.А. Артемов, С.А. Чепинский, А.А. Бобцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4551-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121993> (дата обращения: 30.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Курышкин, Н.П. Основы робототехники : учебное пособие / Н.П. Курышкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 168 с. — ISBN 978-5-89070-833-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6605> (дата обращения: 30.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Методические указания для студентов по практическим занятиям / составитель Ягольникова Е.Б.: - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 9 с.: ил., табл. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1) Лекционная аудитория 227: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2) Учебные аудитории 123, 227 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска, мультимедийный проектор, экран

3) Аудитория 227 для самостоятельной работы: Персональные компьютеры с пакетом офисных программ, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

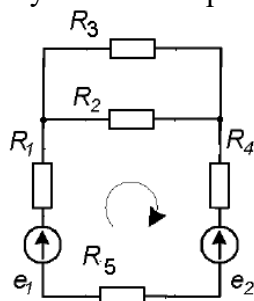
Приложение 1 «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, написания рефератов, подготовка к практическим занятиям и рубежному контролю по темам лекционных занятий.

Пример контрольной работы:

1. Дайте определение понятию электрический ток. Основные физические величины и единицы их измерения при определении значения эл. тока.
2. С помощью какого элемента эл. цепи можно представить электрическую лампочку накаливания.
3. В чем принципиальное отличие идеальных источников питания от реальных? Приведите их основные характеристики.
4. Дайте определения основных законов электрических цепей. Приведите примеры записи уравнений по первому и второму законам Кирхгофа для схемы



5. Как определяются направления линий магнитной индукции для проводника с током и для одного витка катушки индуктивности? Приведите примеры на рисунках.

Пример контрольной работы:

1. Опишите конструкции различных электродвигателей (постоянного тока, переменного тока и др.)
2. Опишите систему с гидродвигателем (с пневмодвигателем)
3. Проведите сравнительный анализ электро- и гидроприводов.
4. Что такое механический преобразователь энергии. Какие механические преобразователи энергии применяются в мехатронике и робототехнике?
5. Что такое электрический преобразователь энергии?

Перечень тем рефератов №1:

1. История развития теории электромеханического преобразования энергии.
2. Источники электрической энергии и их развитие для применения в промышленности и в быту.
3. Электродвигатели и их применение в промышленности
4. История создания асинхронного электродвигателя, и их роль в развитии энергооборуженности промышленности.
5. История создания электродвигателей постоянного тока и перспективы их применения
6. Основные законы теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа.
7. Законы, лежащие в основе электромагнитного и электромеханического преобразования энергии. История их разработки и применения в электромеханических устройствах
8. Трансформаторы и их применение в промышленности. История создания и роль трансформатора в техническом прогрессе.
9. Резистивные, индуктивные и емкостные элементы электрических цепей.

10. Элементы преобразовательной техники: диоды и их разновидности, управляемые выпрямительные устройства (тиристоры), усилительные устройства и др.
11. История развития полупроводниковой преобразовательной техники
12. Этапы развития теории управления электромеханическими системами
13. Создание систем с обратными связями по параметрам регулирования
14. Понятия о системах подчиненного регулирования и адаптивного управления и примеры применения их при управлении электроприводами.
15. Системы управления электромеханическими устройствами на основе законов алгебры логики, нечеткой логики и нейронных сетей.
16. Синхронные двигатели и генераторы (История создания. Устройство, принцип работы и основные характеристики)
17. Энергоэффективные электродвигатели отечественного и зарубежного производства. Разновидности, особенности конструкции и характеристики.
18. Механические преобразователи энергии в электроприводе.
19. Системы условных графических обозначений электротехнических устройств. Российский и международный стандарты.
20. Системы управления на основе нейронных сетей.
22. Системы управления на основе нечеткой логики (фаззи-логики). Основы теории и примеры построения.

Перечень тем рефератов №2:

1. История создания и развития мехатроники и робототехники. Основные этапы.
2. Принципы формирования баз данных и баз знаний для решения проектно-конструкторских задач в сфере мехатроники и робототехники. Международные системы стандартизации.
3. Конструкции современных биоморфных роботов. Назначение, техническое оснащение и параметры.
4. Модули манипуляции, захватные устройства (механические звенья, кинематический и силовой анализ).
5. Шагающие опорные модули (механические звенья, кинематический и силовой анализ).
6. Электроприводы в мехатронике и робототехнике. Классификация эл. двигателей, фирмы производители и основные характеристики.
7. Механические преобразователи движения в модулях манипуляции и опорных модулях перемещения. Классификация, конструкции и характеристики.
8. Гидроприводы в МиР (гидросистемы, гидромоторы). Конструкции и характеристики.
9. Источники питания в автономных МиРТК.
10. Сенсоры в робототехнике. Классификация, конструкции и характеристики.
11. Силовая электроника в МиРТК. Элементная база, схемы и характеристики.
12. Системы управления в МиРТК. Виды, структурные и функциональные схемы, элементная база и основные характеристики.
13. Нейронные сети нейротехнологии в системах управления роботами.
14. Экзоскелеты в системах управления антропоморфными роботами.
15. Экзоскелетные костюмы различных назначения (производственная, военная и исследовательская деятельность)
16. Экзоскелеты в медицине. Классификация, конструкции, техническое оснащение и характеристики.
17. Системы навигации в робототехнике. Современное оборудование и характеристики.
18. Современные достижения в создании беспилотных транспортных систем в РФ и зарубежными компаниями.
19. Перспективные источники питания для МиРТК автономного базирования.
20. Наблюдатели окружающей среды, системы дистанционного зондирования и управления в робототехнике.

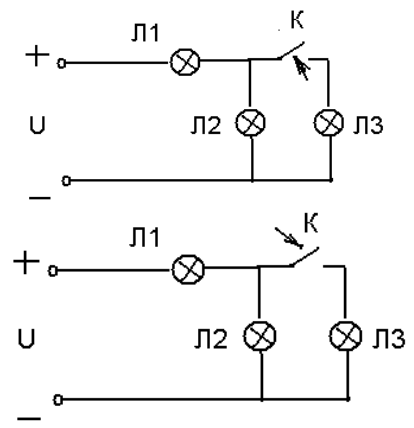
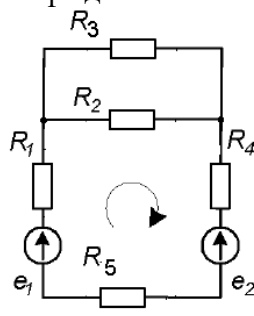
Приложение 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.		
ОПК-6.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	6. Дайте определение понятию электрический ток. Основные физические величины и единицы их измерения при определении значения эл. тока. 7. Что такое «мгновенная мощность» и как она определяется? Основные физические величины и единицы их измерения при определении мгновенной мощности. 8. Что такое свойство «обратимости» потребителя эл. энергии? Приведите примеры. 9. Что такое действующее значение тока. Определите действующее значение синусоидального тока, если его амплитудное значение составляет примерно 70,5 А. 10. Действующее значение тока составляет 10 А. Чему равно его среднеквадратичное значение. 11. С помощью какого элемента эл. цепи можно представить электрическую лампочку накаливания. 12. Приведите примеры электротехнических устройств, в которых происходит накопление энергии магнитного поля. Каким основным параметром характеризуются такие элементы эл. цепи. 13. Дайте определение закона электромагнитной индукции и приведите математические выражения вытекающие из этого закона. 14. В каких элементах эл. цепи происходит накопление электрических зарядов? Как определяются в них ток и напряжение? 15. В каких элементах эл. цепи ток не может изменяться мгновенно (скачком)? 16. В каких элементах эл. цепи ток и напряжение могут изменяться мгновенно (скачком)? 17. В каких элементах эл. цепи напряжение не может изменяться мгновенно (скачком)? 18. Что такое индуктивность? 19. Что такое емкость? 20. Какие процессы в эл. цепи отражает элемент эл. цепи «резистор». 21. Приведите эл. схему замещения реального

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		источника ЭДС 22. Что такое источник тока? 23. Что такое диод? Какие основные его свойства нашли применение в эл. цепях? 24. Что такое тиристор? Какие основные его свойства нашли применение в эл. цепях? 25. Что такое силовой транзистор? Приведите условное обозначение силового транзистора (JGBT-транзистор) 26. Дайте определения основных законов электрических цепей. 27. Какими понятиями пользуются при изучении магнитных цепей? 28. Как определяются направления линий магнитной индукции для проводника с током и для одного витка катушки индуктивности? Приведите примеры на рисунках. 29. Что такое самоиндукция? Опишите данное явление? 30. В каких элементах электрической цепи проявляется самоиндукция. 31. Что такое потокосцепление? Как определяется для катушки индуктивности, если известны диаметр и число витков катушки? 32. В каких устройствах электротехники проявляется закон Ампера? 33. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле вдоль линий магнитной индукции? 34. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле произвольно? 35. Что такое магнитная индукция и напряженность магнитного поля? Существуют ли они независимо друг от друга? С какими физическими явлениями они связаны? 36. Что такое магнитная проницаемость? Какие физические величины она связывает? 37. Для чего создаются магнитные цепи и какой материал при этом используется? В каких устройствах их применяют? 38. Покажите основную характеристику ферромагнитного материала? Что такое коэрцитивная сила? 39. Что такое гистерезис и где проявляется данное явление?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		40. Покажите аналогию между электрическими и магнитными величинами 41. Что такое остаточная намагниченность и как она проявляется ? 42. Что такое гидропривод (пневмопривод)? 43. Какие преимущества имеет электропривод перед гидро, и пневмоприводом! 44. Что такое манипулятор (захватное устройство) 45. Что такое механический преобразователь энергии? Какие разновидности существуют? 46. Что такое электрический преобразователь энергии? Какие разновидности существуют? 47. Что такое накопитель энергии? Какие разновидности применяются в робототехнике? 48. Какова структура системы управления? 49. Что такое нейронная сеть? 50. Назовите области применения искусственного интеллекта! 51. Рефераты по заданным темам в виде аналитического обзора и презентации. 52. Приведите примеры проявления основных законов электромагнетизма. 53. Составьте схему для снятия вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. 54. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения индуктивного сопротивления катушки. 55. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения сопротивления резистора. 56. Приведите единицы измерения: сопротивления, индуктивности, емкости, заряда, тока, напряжения, магнитного потока, магнитной индукции, напряженности магнитного поля, давления. 57. Рефераты по заданным темам в виде аналитического обзора и презентации. 58. Приведите примеры проявления основных законов электромагнетизма. 59. Составьте схему для снятия вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. 60. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения индуктивного сопротивления катушки. 61. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения сопротивления резистора. 62. Приведите единицы измерения: сопротивления, индуктивности, емкости,

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		заряда, тока, напряжения, магнитного потока, магнитной индукции, напряженности магнитного поля. Как измениться накал лампочек при проведении переключений, показанных на схеме.  2. Приведите примеры записи уравнений по законам Кирхгофа для схемы  3. Приведите примеры, в которых наблюдается проявление закона Ампера. 4. Приведите примеры, в которых проявляется действие закона электромагнитной индукции. 5. На примере простейшего макета двигателя постоянного тока, применяя правила левой и правой руки определите направления силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, а также Э.Д.С. наводимой в проводнике. 6. Составьте уравнения баланса мощности для двигателя постоянного тока. 7. Объясните физические процессы при работе двигателя постоянного тока. 8. Объясните физические процессы при работе асинхронного электродвигателя 10. Поясните физическую основу работы схем выпрямления. 11. Объясните принцип регулирования напряжения в схемах преобразователей при использовании управляемых полупроводниковых ключей.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		12. Какой набор измерительной аппаратуры необходим для снятия вольт-амперной характеристики источника питания, катушки индуктивности, резистора и др. элементов электрической цепи. 63.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в направление» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме собеседования, письменных контрольных работ и в форме подготовки и защиты реферата виде доклада с презентацией содержания реферата. По итогам промежуточной аттестации выставляется зачет.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации.

Изучение учебной дисциплины «Введение в направление» завершается зачетом.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы.

Зачет дает возможность преподавателю:

- выяснить уровень освоения обучающимися программы учебной дисциплины;
- оценить формирование определенных знаний и навыков их использования, необходимых и достаточных для будущей самостоятельной работы;
- оценить умение обучающихся творчески мыслить и логически правильно излагать ответы на поставленные вопросы.

Зачет проводится в форме собеседования, в процессе которого обучающийся отвечает на вопросы преподавателя.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам экологии. Результаты зачета объявляются студенту непосредственно после окончания его ответа в день сдачи.

Показатели и критерии аттестации (зачет):

- обучающийся получает отметку «**зачтено**» при условии ответа на все предусмотренные вопросы на оценку не ниже «удовлетворительно».
- обучающийся получает отметку «**не зачтено**» при условии ответа на все предусмотренные вопросы на оценку ниже «удовлетворительно».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в направление» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме собеседования, письменных контрольных работ и в форме подготовки и защиты реферата виде доклада с презентацией содержания реферата. По итогам промежуточной аттестации выставляется зачет.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации.

Изучение учебной дисциплины «Введение в направление» завершается зачетом.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы.

Зачет дает возможность преподавателю:

- выяснить уровень освоения обучающимися программы учебной дисциплины;
- оценить формирование определенных знаний и навыков их использования, необходимых и достаточных для будущей самостоятельной работы;
- оценить умение обучающихся творчески мыслить и логически правильно излагать ответы на поставленные вопросы.

Зачет проводится в форме собеседования, в процессе которого обучающийся отвечает на вопросы преподавателя.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам экологии. Результаты зачета объявляются студенту непосредственно после окончания его ответа в день сдачи.

Показатели и критерии аттестации (зачет):

- обучающийся получает отметку **«зачтено»** при условии ответа на все предусмотренные вопросы на оценку не ниже «удовлетворительно».
- обучающийся получает отметку **«не зачтено»** при условии ответа на все предусмотренные вопросы на оценку ниже «удовлетворительно».