

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:31:50
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e301

Шифр ОПОП: 2011.23.03.03.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.05
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Электрооборудование Т и ТТМО

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение расширенного уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-5	Владением основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу	I-III	Знать: Основы проектирования электроприводов Т и ТТМО Уметь: Применять для практических целей электрооборудование Т и ТТМО Владеть: Основами выбора элементов оборудования Т и ТТМО

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	различной технической документации		

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3								
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 5								
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.		
5						144	144	82	26	36	4	4	30	30	15	7	26	36	4		
в том числе тренажерная подготовка:																					

Для заочной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3								
						По з.е.	По плану	в том числе													
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.		
3						144	144	20	106	18	4	4	8	4	4	4	106	18	4		
в том числе тренажерная подготовка:																					

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
<i>5 семестр – очная форма обучения, 3 курс – заочная форма обучения</i>									
1	<i>Электротехника транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</i>	6	2					8	24
2	<i>Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока</i>	8	2	16	2			8	25
3	<i>Электропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</i>	8	2	8		8	2	10	25
4	<i>Автоматизированные системы управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</i>	8	2	10	2	7	2	10	32
	ВСЕГО	30	8	30	4	15	4	36	106

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Электротехника транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. [1 -3]

Состав электрооборудования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Требования к системам управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Основные законы электротехники. Цепи постоянного тока: расчёт элементов. Цепи переменного тока: комплексное представление величин, расчёт параметров цепей и основных элементов.

Тема 2 Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока [1,3]

Типы двигателей постоянного и переменного тока. Приведение моментов нагрузки к валу двигателя. Уравнение движения привода. Потери в электродвигателе. Уравнения нагрева электродвигателя. Зависимость нагрева электродвигателя от нагрузки. Режимы работы электродвигателя. Двигатели постоянного и переменного тока: схемы включения, основные отличия. Схемы включения, электромеханическая и механическая характеристики. Пуск, реверс, регулирование частоты вращения, электрическое торможение.

Тема 3 Электропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. [1-3]

Режимы работы и нагрузочные характеристики транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Типовые системы управления. Автоматизация систем управления.

Тема 4 Автоматизированные системы управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. [1-3]

Автоматизированные системы пуска в функции времени, тока и ЭДС. Контроллерная и командоконтроллерная системы управления. Защита электродвигателей.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>5 семестр – очная форма обучения, 3 курс – заочная форма обучения</i>	
<i>Тема 2</i> <i>Электрохимические свойства двигателей постоянного и переменного тока</i>	Исследование электрохимических свойств двигателя постоянного тока с независимым возбуждением [4]
	Исследование электрохимических свойств асинхронного электродвигателя с фазным ротором [4]
<i>Тема 3</i> <i>Электропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</i>	Исследование реверсивных и нереверсивных магнитных пускателей [4]
	Исследование электропривода с контроллерным управлением [4]
<i>Тема 4</i> <i>Автоматизированные системы управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</i>	Исследование реле защиты [4]
	Исследование контакторов постоянного и переменного тока [4]
	Исследование реле времени [4]
	Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель» с обратными связями по скорости и току якоря [4]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
<i>5 семестр – очная форма обучения, 3 курс – заочная форма обучения</i>	
Тема 3 Электропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Расчёт и построение пусковой диаграммы асинхронного электродвигателя с фазным ротором [5] Определение уставок реле времени и тока для схемы автоматического пуска асинхронного электродвигателя с фазным ротором в функции времени и тока статора [5]
Тема 4 Автоматизированные системы управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Расчёт числа и выбор секций пускового реостата для пуска асинхронного двигателя с фазным ротором [5]

4.5. Курсовая работа

Не предусмотрена.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты практических и лабораторных работ и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-5	I - Формирование знаний	Тема 1 - Электротехника транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Тема 2 - Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного	Экзамен по дисциплине

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
		тока Тема 3 – Электропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Тема 4 - Автоматизированные системы управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
	II- Формирование способностей	Тема 2 - Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока Тема 3 – Электропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Тема 4 - Автоматизированные системы управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
	III- Интеграция способностей	Тема 3 – Электропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Тема 4 - Автоматизированные системы управления электроприводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-5	I- Формирование знаний	Экзамен по дисциплине	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	II- Формирование способностей				

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	III- Интеграция способностей			но) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Компетенция ПК-5 «Владением основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации».

Этап I- Формирование знаний.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Перечислите этапы проектирования электроприводов Т и ТТМО.
2. Расскажите способы регулирования угловой скорости для двигателей постоянного тока.
3. Расскажите способы торможения для двигателей постоянного тока.
4. Сформулируйте законы Кирхгофа для цепей.
5. Каким образом можно регулировать скорость вращения в асинхронном двигателе с короткозамкнутым ротором?

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Расскажите состав и принцип действия схемы пуска асинхронного электродвигателя с переключением со «звезды» в «треугольник».

2. Расскажите состав и принцип действия схемы управления электроприводом с командроконтроллером.
3. Расскажите состав и принцип действия схемы управления системы «тиристорный преобразователь – двигатель».
4. Поясните назначение и принцип действия обратной связи по скорости в системе «тиристорный преобразователь – двигатель».
5. Поясните назначение и принцип действия обратной связи по току якоря в системе «тиристорный преобразователь – двигатель».

Этап III – Интеграция способностей.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Определите число пусковых ступеней для асинхронного двигателя с фазным ротором мощностью 7,5 кВт.
2. Определите величину уставки теплового реле для асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором мощностью 1,5 кВт.
3. Выполните необходимые проверки по перегрузочной способности и нагреву для электродвигателя конвейера мощностью 1,5 кВт.
4. Выберите реле времени для системы автоматического пуска двигателя постоянного тока с независимым возбуждением мощностью 2,5 кВт.
5. Определите необходимую величину тормозного резистора для режима динамического торможения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением мощностью 1 кВт и максимальной нагрузкой на валу 23 Нм.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенций.

Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины.

Оценка компетенций в рамках дисциплины осуществляется по 4-балльной ранговой шкале с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).

Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию формирования компетенций **«освоен»** в объеме, предусмотренном дисциплиной.

Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию формирования компетенций **«не освоен»** в объеме, предусмотренном дисциплиной.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме и без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме,

однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, не влияющие (или слабо влияющие) на итоговый результат.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые повлекли незначительное искажение итогового результата.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если хотя бы одно из заданий не выполнено или выполнено не в полном объеме и/или один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые привели к значительному искажению итогового результата

В случаях, если студент дает не полные и/или не развернутые ответы на вопросы билета или же ответы содержат ошибочные сведения и выводы, преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков студента в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. **Волков, В.С.** Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Сервис трансп. и технолог. машин и оборудования (автомобил. трансп.) направления подготовки "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" / Волков Владимир Сергеевич ; В. С. Волков. - М. : Академия, 2010. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Транспорт). - ISBN 978-5-7695-5749-1.

б) дополнительная учебная литература

2. **Аполлонский, С. М.** Электрические аппараты управления и автоматики [Электронный ресурс] / С. М. Аполлонский ; С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. - Москва : Лань, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-2605-8. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96241>. – Загл. с экрана.

3. **Электротехника и электроэнергетика: основные понятия, определения, технические решения и методы расчета** : учеб. пособие / ; М-во транспорта РФ, Федерал. агентство мор. и реч. транспорта, ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2017. - 334 с. : ил. - Библиогр.: с. 332-334 (30 назв.). - ISBN 978-58119-0781-6.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. **Гурова, Е.Г.** Методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрооборудование судов и береговых сооружений" для студентов неэлек-

трических специальностей [Электронный ресурс] . Ч. 2 : Электрические аппараты / Гурова Елена Геннадьевна ; Е. Г. Гурова, К. Г. Пилипенко ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 42 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

5. **Романов, М.Н.** Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Электрооборудование ПТМ" / Романов Марк Николаевич ; М.Н.Романов;М-во трансп.РФ,Новосиб.гос акад.водн.трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2004. - 46 с. - 65,00.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. **Дайджест. Краткий технический справочник по инженерным дисциплинам**[Электронный ресурс] : спец. 140604.65 "Электропривод и автоматика промыш. установок и технологических комплексов" / Антипьева Любовь Анатольевна [и др.] ; Антипьева Л. А., Гросс В. Ю., Гурова Е. Г. [и др.] ; под общ. ред. Б. В. Палагушкина [и др.] ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 397 с. : ил. - Библиогр.: с. 396-397 (30 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7. Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации») [Электронный ресурс] URL: <http://www.cta.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

8. Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графикой, средства работы с электронными таблицами.

9. Электронно-библиотечная система «Лань».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения занятий практического типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (главный корпус, ауд. 116)	Лабораторные установки, оснащённые необходимыми измерительными приборами
Помещение для самостоятельной работы (главный корпус, ауд. 116)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.