

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика



Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент

29.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Энергообеспечение автономных объектов

для направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н, доцент, Малышева Ольга Александровна

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 21.05.2025г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Энергообеспечение автономных объектов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	52	курсовые работы 3
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	11 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практически е	32	32	32	32
Контроль самостоятель ной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Автономные энергосистемы. Потребители и их классификация. Место автономных энергетических систем в энергосистеме региона и страны. Графики потребления тепловой и электрической энергии в зависимости от типа потребителя и региона. Элементы автономных энергетических систем. Энергоустановки. Классификация. Основные параметры. Основные закономерности и принципы функционирования. Схемы энергоснабжения. Основные и вспомогательные элементы. Методы и средства аккумулирования электрической энергии. Использование возобновляемых источников энергии для энергоснабжения автономных потребителей. Солнечные батареи и модули. Ветрогенераторы. Электрохимические энергоустановки на топливных элементах. Аккумуляторные батареи. Автономные электростанции и системы на базе альтернативных источников энергии. Автономные и резервные электростанции на основе аккумуляторных батарей. Автономные энергоустановки для автомобильного транспорта. Автономные энергоустановки для мобильных средств связи и портативной техники. Автономные энергоустановки на кораблях, подводных лодках, железнодорожном транспорте. Устройства и системы для резервного энергоснабжения. Экономическое обоснование схем энергообеспечения автономных объектов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.04.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Философские проблемы науки и техники
2.1.2	Специальные разделы теоретических основ электротехники
2.1.3	Научное творчество и патентоведение
2.1.4	Научно-исследовательская работа
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Оценка технико-экономической эффективности проектов
2.2.3	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
2.2.4	Силовые электронные преобразователи
2.2.5	Системы защиты и автоматики в электроэнергетических системах

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-9: способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	
Знать:	Современные компьютерные, сетевые и информационные технологии, их возможности и особенности применения для проектирования объектов профессиональной деятельности.
Уметь:	Выбирать и применять необходимые компьютерные, сетевые и информационные технологии для проектирования объектов профессиональной деятельности.
Владеть:	Навыками настройки, сопряжения и использования компьютерных, сетевых и информационных технологий для проектирования объектов профессиональной деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Автономные энергосистемы. Потребители и их классификация. Место автономных энергетических систем в энергосистеме региона и страны. Графики потребления тепловой и электрической энергии в зависимости от типа потребителя и региона. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Элементы автономных энергетических систем. Энергоустановки. Классификация. Основные параметры. Основные закономерности и принципы функционирования. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Схемы энергоснабжения. Основные и вспомогательные элементы. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Методы и средства аккумулирования электрической энергии. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Использование возобновляемых источников энергии для энергоснабжения автономных потребителей. Солнечные батареи и модули. Ветрогенераторы. Электрохимические энергоустановки на топливных элементах. Аккумуляторные батареи. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Автономные электростанции и системы на базе альтернативных источников энергии. Автономные и резервные электростанции на основе аккумуляторных батарей. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Автономные энергоустановки на кораблях, подводных лодках, железнодорожном транспорте. Устройства и системы для резервного энергоснабжения. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Экономическое обоснование схем энергообеспечения автономных объектов. /Лек/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Практические занятия						

2.1	Определение расчетных нагрузок автономных потребителей (коммунально-бытовых и промышленных объектов) /Пр/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Графики электрических нагрузок автономных потребителей, показатели графиков электрических нагрузок. /Пр/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Расчет осветительной нагрузки жилых и административных помещений. /Пр/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Конструирование автономных систем электроснабжения. Выбор компонентов систем автономного электроснабжения /Пр/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Расчет солнечной установки автономного электроснабжения. /Пр/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Расчет ветроэнергетической установки /Пр/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Условия выбора проводов и кабелей в автономных системах электроснабжения /Пр/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.8	Расчет релейной защиты в автономной системе электроснабжения /Пр/	3	2	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Определение надежности и устойчивости автономных систем электроснабжения /Пр/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Экономическое обоснование схем энергообеспечения автономных объектов. /Пр/	3	4	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Контроль							
3.1	Экзамен /Экзамен/	3	36	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Выполнение курсовой работы /Ср/	3	32	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Работа с литературой, подготовка к лекционным и практическим занятиям /Ср/	3	24	ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие	Москва: Кнорус, 2010,
Л1.2	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю., Яшков В. А.	Электроснабжение промышленных предприятий и установок	М./Берлин: Директ-Медиа, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429427
Л1.3	Хорольский В. Я., Таранов М. А.	Надежность электроснабжения: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017, http://znanium.com/go.php?id=538218
Л1.4	Фалеев Д.С., Кравченко О.В., Рудой К.А.	Автономная солнечная фотоэлектрическая установка (система) малой мощности: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Денк С.О.	Возобновляемые источники энергии. На берегу энергетического океана.: науч. издание	Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008,
Л2.2		Безопасность и надежность технических систем	Москва: Логос, 2004, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84762
Л2.3	да Роза А., Малышенко С.П.	Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: учеб. пособие	Долгопрудный: ИД Интеллект, 2010,
Л2.4	Харченко А. О., Долгин В. П.	Надежность технических систем: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2015, http://znanium.com/go.php?id=503591
Л2.5	Кузьмин С. Н., Ляшков В. И., Кузьмина Ю. С.	Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2016, http://znanium.com/go.php?id=519518
Л2.6	Удалов С. Н.	Возобновляемые источники энергии	Новосибирск: НГТУ, 2014,
Л2.7	Долдин В.М.	Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. Устройство, обслуживание, ремонт.: учебное пособие	М.: УМЦ ЖДТ, 2010,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Власьевский С.В.	Энергетическая безопасность Северных регионов России (на примере Республики Саха (Якутия)): моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.2	Фалеев Д.С.	Возобновляемые источники энергии (основы теории и сборник задач): учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 1997,
Л3.3	Макашѐва С.И.	Построение и расчет характеристик индивидуальных графиков нагрузок потребителя электрической энергии: метод. указания по выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт ПАО "Русгидро"	https://rushydro.ru/
Э2	Министерство энергетики РФ	https://minenergo.gov.ru/
Э3	Ассоциация "Гидроэнергетика России"	http://www.hydropower.ru/

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Free Conference Call (свободная лицензия)

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. eLIBRARY.RU Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный www.elibrary.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
418	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, меловая доска, экран, тематические плакаты.
247	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Лаборатория компьютерного моделирования электротехнических дисциплин".	комплект учебной мебели, маркерная доска, телевизор, лабораторный стенд "СЭ2М-ВА-С-К". Технические средства обучения: ПЭВМ, рабочие станции NI ELVIS. Windows 10 Pro для образовательных учреждений, Microsoft Office профессиональный плюс 2007, Kaspersky Endpoint Security.
332	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Лаборатория систем управления и автоматизации электроприводов промышленных и транспортных установок".	комплект учебной мебели, доска, экран, тематические плакаты, шкафы автоматизации Schneider Electric, лабораторные стенды "СДПТ 1", "СДПТ 2", "САД 1". Windows 10 Pro, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office профессиональный плюс 2007.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются практические занятия. Основным методом изучения дисциплины (модуля) является самостоятельная работа, включающая глубокое изучение учебной и монографической литературы, а также нормативных источников. Практические занятия имеют цель углубить и расширить теоретические познания студентов, научить их размышлять и рассуждать, выдвигать гипотезы, аргументировать теоретические положения, отстаивать свою точку зрения. Для более глубокого уяснения и закрепления теоретических положений темы при проведении семинара допускается использование элементов деловой игры и решение практических задач. При работе с материалами практического занятия студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем, а также на его задания и рекомендации. К самостоятельной работе вне аудитории относятся: работа с книгой, документами, первоисточниками; доработка и оформление материала; подготовка к практическим занятиям, конференциям, «круглым столам»; работа в научных кружках и обществах. Лабораторные работы предполагают выполнение задания в виде эксперимента с помощью специализированного оборудования. В этом случае используются коллективные и групповые формы работы, направленные на максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого студента за самостоятельное выполнение полного объема работ; подбор дополнительных вопросов для студентов, работающих в более быстром темпе, для эффективного использования отведенного времени. Курсовая работа выполняется по заданию, выданному преподавателем, в соответствии с выданными методическими указаниями. Оформление курсовой работы производится на листах формата А4 в рукописном или печатном виде. В работе должны быть четко изложены расчеты, обоснованы выбранные технические решения, приведены выводы по работе. Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов. Экзамен по дисциплине проводится в виде тестирования или по билетам.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электротехнические комплексы и электроэнергетические системы

Дисциплина: Энергообеспечение автономных объектов

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП полно обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Автономные электрогенераторы. Типы, особенности применения.
2. Выбор генерирующей установки.
3. Особенности эксплуатации бензиновых двухтактных генераторов.
4. Особенности эксплуатации бензиновых четырёхтактных генераторов.
5. Особенности эксплуатации дизельных генераторов.
6. Особенности эксплуатации газотурбинных генераторов.
7. Работа электрогенератора на долевых режимах и переменных нагрузках.
8. Автономные энергетические установки. Типы, параметры
9. Безопасность, надёжность, экологичность автономных энергетических установок.
10. Актуальные проблемы использования ДВС на объектах минерально-сырьевого комплекса с учётом климатических и эксплуатационных условий.
11. Изучение конструкций и расчёт систем подогрева резервуаров хранения нефтепродуктов.
12. Изучение эксплуатационных особенностей работы ПСУ малой мощности

13. Нормирование потерь тепловой энергии при транспорте.
14. Оптимизация прокладки теплопровода.
15. Особенности теплоснабжения добывающих и перерабатывающих предприятий.
16. Типы и параметры теплопотребляющих и теплогенерирующих установок.
17. Особенности теплоснабжения предприятий нефтегазового комплекса
18. Особенности электроснабжения предприятий.
19. Параметры транспортируемой и потребляемой электроэнергии, неравномерность потребления, возможности энергосбережения.
20. Особенности энергообеспечения объектов минерально-сырьевого комплекса. История и перспективы развития.
21. Типы используемых энергетических установок минерально-сырьевого комплекса.
22. Подбор параметров и комплектация ПСУ для промышленного объекта минерально-сырьевого комплекса.
23. Применение ПСУ для энергоснабжения предприятий минерально-сырьевого комплекса.
24. Преимущества и недостатки ПСУ. Выбор параметров ПСУ.
25. Проблемы энергообеспечения насосного и компрессорного оборудования.
26. Оптимизация при выборе технологических схем транспорта жидких и газообразных сред.
27. Разработка программы испытаний теплопровода.
28. Расчёт и оптимизация работы насосных станций нефтепроводов
29. Расчёт параметров и комплектация энергетической установки нефтяной платформы
30. Расчёт параметров перегретого пара для транспортировки к удалённому потребителю
31. Расчёт потерь тепла от резервуара с высоковязким нефтепродуктом.
32. Расчёт потребности в тепловой энергии системы обогрева факельной системы
33. Расчёт теплового баланса нефтебазы
34. Сравнительный анализ автономных электрогенераторов на основе ГТУ.
35. Подбор параметров оборудования, компенсирующего работу ГТУ на переменных режимах
36. Сравнительный анализ автономных электрогенераторов на основе ДВС
37. Сравнительный анализ теплогенерирующих установок: паровых, водогрейных котлов, автономных воздухоподогревателей
38. Сравнительный анализ эксплуатационных особенностей автономных энергетических установок на базе ДВС
39. Сравнительный анализ эксплуатационных особенностей автономных энергетических установок на базе ПСУ - ГТУ

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к602) Электротехника, электроника и электромеханика 3 семестр, 2025-2026	Экзаменационный билет № Энергообеспечение автономных объектов Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль): Электротехнические комплексы и электроэнергетические системы	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 21.05.2025 г.
Вопрос Особенности эксплуатации газотурбинных генераторов (ПК-9)		
Вопрос Сравнительный анализ эксплуатационных особенностей автономных энергетических установок на базе ДВС (ПК-9)		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. У ДВС, работающего по циклу Отто (указать все ответы)
 1. топливо самовоспламеняется в результате сжатия
 2. топливо распыляется с помощью компрессора
 3. топливо воспламеняется от свечи зажигания
 4. топливо воспламеняется от разогретых частей головки блока цилиндров
2. ДВС привода электрического генератора
 1. работает на постоянных оборотах
 2. работает при постоянной мощности

3. обороты определяются с учётом пусковых токов
4. при отсутствии нагрузки в сети к.п.д. равен 1

3.Преимущества постоянного тока (перечислить)

1. снижается опасность поражения электрическим током
2. простота конструкции электродвигателей
3. простота трансформации
4. мала вероятность помех в электронной аппаратуре

4. У котлов, работающих в доленом режиме (перечислить)

1. повышается температура факела
2. повышается риск коррозии хвостовых поверхностей
3. снижается химический недожог
4. повышается к.п.д.

6.Основной недостаток торфа, как топлива

1. высокая зольность
2. низкая теплота сгорания
3. влажность
4. малый выход летучих

7.Сопrotивление единицы длины газопровода

1. растёт пропорционально длине трубы в 1 степени
2. растёт пропорционально диаметру в 4 степени
3. растёт обратно пропорционально объёмному расходу во 2 степени
4. растёт обратно пропорционально давлению во 2 степени

8.Гибридная энергетическая установка, это

1. установка, работающая по циклу Отто и использующая систему подачи топлива, применяемую в дизельных ДВС
2. установка, вырабатывающая тепло и механическую энергию
3. установка, комбинирующая цикл ПСУ и ГТУ
4. установка, использующая различные виды энергии

9.Жаротрубные котлы характеризуются (перечислить)

1. взрывоопасностью
2. высоким давлением
3. необходимостью обеспечения циркуляции
4. чувствительностью к изменению отбора пара

10.Насосные станции нефтепроводов размещаются

1. в наиболее высоких точках нефтепровода
2. в наиболее низких точках нефтепровода
3. делят нефтепровод на участки с одинаковыми падениями напора
4. в местах наименьших давлений в трубопроводе

11.Гидроудар в нефтепроводе возникает

1. при включении насосов
2. при выключении насосов
3. при заполнении нефтепровода
4. при перекрытии задвижек

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень

	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.