Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., профессор А.Г. Русина

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: А.Г. Русина
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Микро- и малые гидроэлектростанции в автономных системах электроснабжения
Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Микро- и малые гидроэлектростанции в автономных системах электроснабжения представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Микро- и малые гидроэлектростанции в автономных системах электроснабжения.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-4.В/ТЕ Способен выполнять работы по управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электроустановок и объектов электрической системы	1. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	Классификация ГТС. Глухие, водосливные плотины. Их конструктивные особенности. Оборудование ГТС. Типы зданий ГЭС. Русловые, приплотинные, деривационные, специальные здания ГЭС. Область использования. Типы гидрогенераторов. Их отличительные особенности. Генераторные и турбинные подшипники, подпятники. Классификация турбин. Уравнение безударного входа на лопасти рабочего колеса. Основные типы турбин. Область использования. Основные элементы проточного тракта турбины. Виды турбинных камер. Их назначение. Материалы и конструктивные особенности. Основные элементы проточного тракта турбины. Направляющий аппарат. Его назначение. Материалы и конструктивные особенности. Основные элементы проточного тракта турбины. Отсасывающая труба. Её назначение. Материалы и конструктивные особенности. Высота отсасывания отсасывающей трубы. Явление кавитации. Меры борьбы с кавитацией. Поперечный разрез здания ГЭС (забральная балка, затворы, сороудерживающая решетка, турбинная камера, направляющий аппарат, турбина, генератор Понятие водности года. Гидрограф реки. Виды годов. Построения кривой	РГЗ, разделы 1, 2	Зачет, вопросы 1-9

		обеспеченности. Гарантированная мощность ГЭС. Обеспеченная выработка электроэнергии (по практическому заданию). Годовой гидрограф реки. Основные периоды. Особенности режимов работы ГЭС в каждом из этих периодов. Уравнение Бернулли. Его геометрический и энергетический смысл. Используемые схемы концентрации напоров. Характеристики верхнего и нижнего бьефов. Емкость водохранилища. Относительная ёмкость водохранилища. Основные параметры водохранилища. Напорные характеристики русловой и деривационной ГЭС. Энергетические характеристики гидроагрегатов (эксплуатационная, расходная, рабочая, ХОП). Правила построения. Построение ЛОМ и ЛОТ. Энергетические характеристики ГЭС (эксплуатационная, расходная, рабочая, ХОП). Правила построения. Построение ЛОМ и ЛОТ.		
ПК-4.В/ТЕ	2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования	Введение. Предмет и задачи гидроэнергетики Понятие электроэнергетической системы. Иерархичность управления ЭЭС. Эффективность объединения электроэнергетических систем. Виды электростанций. Особенности их работы в балансе мощности ЭЭС (в суточном графике нагрузки). Характеристики маневренности электростанций. Потенциальные ресурсы реки. Мощность и энергия реки. Мощность и электроэнергия ГЭС. Выбор оптимального створа для строительства ГЭС (по практическому заданию). Классификация ГТС. Глухие, водосливные плотины. Их конструктивные особенности. Оборудование ГТС. Типы зданий ГЭС. Русловые, приплотинные, деривационные, специальные здания ГЭС. Область использования. Типы гидрогенераторов. Их отличительные особенности. Генераторные и турбинные подшипники, подпятники. Классификация турбин.	РГЗ, разделы 3, 4	Зачет, вопросы 10-15

		Уравнение безударного входа на лопасти рабочего колеса. Основные типы турбин. Область использования. Основные элементы проточного тракта турбины. Виды турбинных камер. Их назначение. Материалы и конструктивные особенности. Основные элементы проточного тракта турбины. Направляющий аппарат. Его назначение. Материалы и конструктивные особенности. Основные элементы проточного тракта турбины. Отсасывающая труба. Её назначение. Материалы и конструктивные особенности. Высота отсасывания отсасывающей трубы. Явление кавитации. Меры борьбы с кавитацией. Поперечный разрез здания ГЭС (забральная балка, затворы, сороудерживающая решетка, турбинная камера, направляющий аппарат, турбина, генератор Понятие водности года. Гидрограф реки. Виды годов. Построения кривой обеспеченности. Гарантированная мощность ГЭС. Обеспеченная выработка электроэнергии (по практическому заданию). Годовой гидрограф реки. Основные периоды. Особенности режимов работы ГЭС в каждом из этих периодов.		
ПК-4.В/ТЕ	3. Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	Водно-энергетический расчет Определение оптимальной глубины сработки водохранилища. Критерий оптимальности. Анализ полученных зависимостей (по практическому заданию). Основная идея водноэнергетических расчетов. Основные уравнения по расходу, напору и мощности. Выбор момента начала сработки водохранилища ГЭС. Методика табличного способа ВЭР (по практическому заданию). Заключение. Перспективы развития ГЭС в России и мире.	РГЗ, разделы 5,6	Зачет, вопросы 16-20

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей

аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-4.В/ТЕ и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-4.В/ТЕ, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.