

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Физический факультет**

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проектный практикум**

Кафедра «Инженерная физика» факультета физического

Образовательная программа магистратуры

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) программы

**Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

Статус дисциплины: факультативные дисциплины (ФТД.02)

**Махачкала, 2022 год**

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектный практикум»**

### **1. Описание курса**

В данном курсе основной акцент направлен на формирование общих понятий в сфере проектной деятельности и управления проектами в ходе практической деятельности по темам автоматизации процессов в энергетике.

### **2. Программа курса**

*Тема 1. Структура проектно-научно-исследовательских организаций по отраслям энергетики и их назначение. Особенности проектно-конструкторской деятельности современного инженера.*

Функции главного инженера проекта, главных специалистов технического отдела, функции отделов (департаментов); рабочее место проектировщика АРМ, ЕСКД, Автокад, гранд-смета, оргтехника и др. Состав проекта: предпроектная документация, обоснования, техусловия, согласование, расчёты и т.д. Основные сооружения (объекты): электрические подстанции (ПС), линии электропередач (ЛЭП), жилые дома (ОЭП). Проект организации средств (ПОС). Проект производства работ (ППР). Охрана окружающей среды. Техническая безопасность и охрана труда. Сметная документация. Концепция СДИО. Особенности организации и функционирования конструкторских и технологических служб современных предприятий. Современные компьютерные технологии в науке и производстве, выбор соответствующего ПО при создании инновационной технологической продукции.

*Тема 2. Определение объекта проектирования и его технических характеристик. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту.*

От идеи к изделию. Анализ рынка. Методы определения потребностей заказчиков. Разработка плана реализации проекта по созданию технического изделия, с учетом определения полного жизненного цикла изделия и описанием целевых критериев. Составление технического задания (ТЗ) на изделие. Камеральная предпроектная подготовка материала, изучение объекта на месте. Подготовка основных схем, чертежей на согласование. Заключение договора на проектно-изыскательские работы (ПИР) и научно-исследовательские работы (НИР). Состав договора. Изыскательские работы. Выходные материалы изыскательских работ по геологии, метрологии, геодезии. основополагающие документы по разработке проектно-сметной документации (ПСД). Нормы технологического проектирования. Инструкции, ведомственные строительные нормы (ВСН) циркуляры и директивы ведущих в отрасли фирм, уполномоченных ЕЭС РФ, федеральной сетевой и генерирующей компаний ВНИЭ, ОРГРЭС и др. Строительные нормы и правила (СНиП) и другие материалы Госстрой РФ ведомственного Государственного надзора. По сметной документации периодика о ценообразовании. Оформление окончания работ. Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытие договора.

*Тема 3. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения. Разработка плана решения инженерной задачи.*

Основные положения проекта объекта, сооружения. Генплан, планы трасс, объём земельных угодий, временные отчуждения на период строительства и постоянные под объект с учётом охранной зоны, ремонтных площадок и под подъездные дороги, объём вырубki просек, наведения бродов усиления мостов, согласование с природоохранными, экологически, санитарными и архитектурными службами Госнадзора. Основные этапы решения инженерной задачи. Разработка плана конструирования и изготовления. Оценка ресурсов, необходимых для создания изделия. Расчет себестоимости проектирования, изготовления изделия и внедрения в производство. Способы привлечения финансирования для реализации проекта, эффективность разработки и дальнейшего внедрения. Способы снижения себестоимости разработки.

*Тема 4. Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта.*

Разработка разделов проекта сооружения (объекта): разработка электротехнической части основного сооружения, включая выбор оборудования заземления и молниезащиты; разработка раздела РЗА блокировки, измерения и учёта; разработка генплана основного и вахтового поселения; разработка строительной части основного объекта; разработка инженерных коммуникаций дорог, ремонтных площадок, водоснабжения, водоотведения, отопления, электроснабжения основного сооружения и вахтового поселения; разработка собственных нужд и оперативного напряжения; разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.

*Тема 5. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.*

Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики. Разработка схем, оперативного напряжения, источники подключения, расчеты мощности, расчеты сечения проводников по категориям надежности электроснабжения. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец переход через водные преграды, инженерные сооружения, механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов и цепной арматуры.

*Тема 6. Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец. переход через инженерные сооружения, основного сооружения.*

Механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов и цепной арматуры. Разработка чертежей вторичной коммутации (ВК) (фасадов, принципиальных схем, монтажных чертежей, рядов зажимов, план раскладки кабелей, кабельный журнал). Разработка заказной и заявочной спецификации, опросных листов, заданий заводам на оборудование и щитовые устройства, кабельной продукции, материалов и изделий.

*Тема 7. Оформление окончания работ.*

Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытие договора. Оформление окончания работ. Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытие договора.

### **3. Результаты обучения:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### ***знать:***

- структуру научной и проектно-изыскательской фирмы;
- технологию проектного производства;
- состав проектной продукции;
- взаимосвязи организаций в предпроектной стадии;
- концепцию проектного подхода;
- жизненный цикл проекта;

#### ***уметь:***

- пользоваться технико-экономическим анализом;
- использовать специализированные программы в проведении расчетов и при разработке чертежей в составе проектной сметной документации;
- пользоваться компьютерной графикой;
- формулировать технические задания;
- идентифицировать, планировать и распределять задачи между основными стадиями проекта: Инициация, Реализация, Сдача результатов проекта;

#### ***владеть:***

- средствами автоматизации рабочего места при технологической подготовке производства;
- разработкой индивидуальных электрических и монтажных чертежей высоковольтной части подстанций и сетей, а также вторичных соединений;
- решениями проблем по технологии проектного производства от подготовки техзадания до сдачи проектной продукции.
- навыками выполнения расчетной части проекта с использованием компьютерной оргтехники и программами АРМ и САПР;
- методиками и инструментами для осуществления основных стадий проекта: Инициация, Реализация, Сдача результатов проекта.

### **4. Общая трудоемкость дисциплины**

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 1 зачетная единица (36 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий  
Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					...			...
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	...				
3	36	12	4		8	-	-	24	зачет	

Очно-заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					...			...
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	...				
3	36	12	4		8	-	-	24	зачет	

## 5. Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (3 семестр).

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, профессиональных – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1.

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования.	<b>Знает:</b> типовые процедуры формулирования целей и задач, проблемно-ориентированных прикладных программных средств в сфере профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> генерировать новые цели и задачи исследований ориентированных на решение инженерных задач с использованием современных информационных и компьютерных	Устный опрос.

		<p>технологий, средств коммуникаций.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками предложений новых подходов, целей и задач решения инженерных задач с использованием современных информационных технологий.</p>	
	<p>ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники;</li> <li>- новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.</p>	
	<p>ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы;</li> <li>-критерии оценки работы электрооборудования и принятие решений.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ согласно принятым критериям;</li> <li>- вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата работы электрооборудования.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проводить качественный и количественный анализ на основе выбранных критериев;</li> <li>- методами решения выявленных проблем и оценки эффективности выбранного решения.</li> </ul>	
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития современной возобновляемой энергетики, а также смежных областей науки и техники;</li> <li>- принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований;</li> <li>- рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b> навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать</p>	Устный опрос, письменный опрос

		эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи.	
	ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов.	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования;</li> <li>- передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных;</li> <li>- формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий;</li> <li>- формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе.</li> </ul>	
	ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.	<p><b>Знает:</b> современные инновационные методы представления выполненных исследований, в том числе с использованием программ презентаций.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформулировать основные цели, задачи, и преимущества выполненных работ профессиональной деятельности;</li> </ul>	



		<p>- составлять презентации и грамотно представлять результаты выполненной работы.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельного составления докладов и представления результатов выполненной работы современными инновационными методами.</p>	
<p>ПК-1. Способен планировать и осуществлять контроль выполнения водно-энергетического режима работы ГЭС/ГАЭС</p>	<p>ПК-1.1. Способен планировать состав включенного гидрорегулирующего оборудования ГЭС/ГАЭС и каскадов ГЭС.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок формирования годового и месячного графика ремонтов;</li> <li>- основные технико-экономические показатели оборудования ГЭС/ ГАЭС, параметры и технические характеристики основного оборудования, устройств защиты, автоматики, телемеханики и связи;</li> <li>- основные технологические процессы производства электроэнергии, режимы производства;</li> <li>- конструкцию гидротехнических сооружений и пропускную способность водопропускных сооружений ГЭС, режимы пропуска воды ГЭС/ ГАЭС;</li> <li>- организационно-распорядительные, нормативные документы по вопросам оперативно-диспетчерского управления в рамках своей компетенции;</li> <li>- правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в рамках своей компетенции;</li> </ul>	<p>Устный опрос.</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- правила устройства электроустановок в рамках своей компетенции;</li><li>- требования промышленной безопасности и охраны труда.</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать в работе нормативную и техническую документацию;</li><li>- работать с большими объемами данных для выбора и обоснования технических и организационных решений;</li><li>- выполнять технические расчеты для подготовки исходных данных;</li><li>- решать оптимизационные задачи;</li><li>- использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;</li><li>- работать на уровне пользователя с программными продуктами (информационными комплексами, автоматизированными системами учета), необходимыми для решения задач планирования режимов;</li><li>- вести переговоры.</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции;</li><li>- навыками формирования графиков месячного отключения оборудования с учетом</li></ul>	
--	--	---	--

		<p>технико-экономических показателей ГЭС/ГАЭС в части своей компетенции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками согласования месячных графиков отключений оборудования с системным оператором или иными субъектами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;</li> <li>- навыками рассмотрения и согласования диспетчерских и оперативных заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации;</li> <li>- навыками определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ГАЭС.</li> </ul>	
	<p>ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического режима работы ГЭС/ГАЭС.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы по вопросам регулирования водных отношений;</li> <li>- правила использования водных ресурсов водохранилища;</li> <li>- гидрологические характеристики водохранилища ГЭС/ГАЭС, режимы использования водных ресурсов водохранилища;</li> <li>- основы инженерной гидравлики, инженерной гидрологии, гидроэнергетики, нетрадиционной и возобновляемой энергетики, гидротехнические сооружения и гидравлические машины;</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"><li>- основные принципы охраны окружающей среды и методы рационального природопользования;</li><li>- систему измерений и учета основных водно-энергетических показателей ГЭС/ ГАЭС;</li><li>- теоретические основы электротехники;</li><li>- основные технологические процессы производства электроэнергии, режимы производства, электрическую схему станции;</li><li>- основы гидроэнергетики, электрические станции и подстанции;</li><li>- электрическую часть ГЭС/ ГАЭС, основное и вспомогательное оборудование ГЭС/ ГАЭС;</li><li>- требования промышленной безопасности и охраны труда;</li><li>- организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам разработки и ведения водно-энергетических режимов, выполнения технических и технико-экономических расчетов;</li><li>- методы расчетов и разработки водно-энергетических режимов, схему расчетных моделей и методики расчетов по ним;</li><li>- режимы пропуска воды через водопропускные сооружения ГЭС/ ГАЭС;</li><li>- схему построения автоматизированных систем управления (далее</li></ul>	
--	--	---	--

		<p>АСУ), правила эксплуатации программно-технических средств АСУ, вычислительной техники.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчеты водохозяйственных и водно-энергетических режимов гидроэнергетических установок с водохранилищами различного вида регулирования речного стока;</li><li>- выполнять типовые расчеты в области гидромеханики и гидравлики;</li><li>- учитывать изменение состояния оборудования при расчете водно-энергетического режима работы гидроэнергетических объектов;</li><li>- использовать данные расчетов при разработке проектов режимных указаний и решении других вопросов режимного характера;</li><li>- составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки, расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок;</li><li>- использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;</li><li>- использовать в работе нормативную и техническую документацию, анализировать научно-техническую информацию.</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p>	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу;</li> <li>- навыками расчета сезонных и технических ограничений мощности;</li> <li>- навыками определения располагаемой (рабочей) мощности с разбивкой по агрегатам в разрезе суток;</li> <li>- навыками расчета оптимального водно-энергетического режима станции/ каскада станций;</li> <li>- навыками формирования заявляемого диспетчерского графика нагрузки;</li> <li>- навыками расчета, подготовки решений на изменение режима через водосбросные сооружения, водосливную плотину и донные водосбросы.</li> </ul>	
<p>ПК-2. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС</p>	<p>ПК-2.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС;</li> <li>- систему планово-предупредительного ремонта, рациональной эксплуатации ЭТО;</li> <li>- нормативные и методические материалы по организации ремонтов и технического обслуживания ЭТО сооружений ГЭС;</li> </ul>	<p>Устный опрос.</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности;</li><li>- основные технологические и электрические схемы ГЭС;</li><li>- схемы, конструктивное выполнение электрических машин постоянного тока ремонтируемых серий;</li><li>- правила оформления технической документации;</li><li>- правила технической эксплуатации электростанций и сетей;</li><li>- правила устройства электроустановок;</li><li>- современные технологии и оборудование в гидроэнергетике, тенденции и перспективы их развития;</li><li>- основы гидротехники, гидравлики, механики, электротехники;</li><li>- методы энергосбережения и энергоэффективности;</li><li>- основы сметного дела, методики сметного планирования для электроэнергетики;</li><li>- нормы численности работников и производственных мощностей для выполнения ремонта оборудования;</li><li>- технологию производства ремонтных работ ЭТО;</li><li>- стандарты по испытаниям оборудования, пуску и наладке оборудования;</li><li>- правила применения и испытаний средств защиты, используемых в электроустановках;</li></ul>	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>- порядок сдачи-приемки выполняемых ремонтных работ ЭТО;</li><li>- методику оценки качества ремонта энергетического оборудования;</li><li>- нормативные, методические документы по вопросам, касающимся деятельности подразделения;</li><li>- нормативные правовые акты, определяющие направления развития электроэнергетики;</li><li>- правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики;</li><li>- методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, стихийных бедствий;</li><li>- основы экономики и организации производства в гидроэнергетике.</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать информацию для оценки состояния оборудования;</li><li>- определять причины неисправностей и отказов ЭТО;</li><li>- использовать технические средства для измерения основных параметров работы оборудования;</li><li>- применять навыки деловой переписки;</li><li>- использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;</li></ul>	
--	--	---	--



		<ul style="list-style-type: none"><li>- рассчитывать объемы и сроки проведения ремонта ЭТО;</li><li>- составлять и читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы;</li><li>- оформлять техническую и отчетную документацию по эксплуатации, ремонтам ЭТО;</li><li>- проводить испытания оборудования;</li><li>- организовывать профилактические осмотры оборудования;</li><li>- принимать технические решения по составу ремонтных работ;</li><li>- контролировать технические параметры работающего оборудования;</li><li>- планировать производственную деятельность, ремонты оборудования;</li><li>- организовывать деятельность по ремонту оборудования;</li><li>- обосновывать принятые технические решения;</li><li>- вести переговоры;</li><li>- принимать решения в условиях неопределенности и быстрой смены задач.</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками подготовки текущих и перспективных планов работы подразделения, графиков выполнения отдельных работ или мероприятий по ремонту ЭТО;</li></ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>- навыками формирования необходимой отчетности по подразделению;</li><li>- навыками определения должностных лиц, ответственных за организацию безопасного производства;</li><li>- навыками анализа текущей ситуации и разработки планов мероприятий по повышению надежности и модернизации оборудования;</li><li>- навыками выполнения трудовых функций подчиненных работников при необходимости.</li></ul>	
--	--	---	--