

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Программа бакалавриата: Экономика и инвестиции в электроэнергетике
Уровень квалификации: бакалавр
Форма обучения: очная

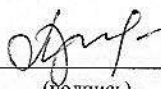
Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ
АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Блок:	Блок 1. «Дисциплины (модули)»
Часть блока:	Формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 6
Часов (всего) по учебному плану:	216
Лекции	7 семестр - 16 часа
Практические занятия	7 семестр – 32 часа
Лабораторные работы	7 семестр – 16 часов
Самостоятельная работа	7 семестр – 116 часов
включая: РГР курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены Учебным планом не предусмотрены
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой экзамен защита курсового проекта/работы	2 семестр – 2,5 часа
Контроль: экзамен	2 семестр – 33,5 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



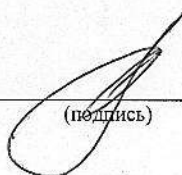
(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

И.о. заведующего кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

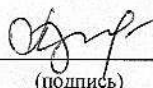
М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Экономика и инвестиции в электроэнергетике

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

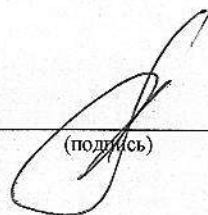
Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины – изучение основ релейной защиты и автоматики элементов электрической части энергосистем.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных видов и принципов действия защит элементов электрической части энергосистем;
- изучение общих принципов действия противоаварийной автоматики энергосистем;
- приобретение навыков расчета простых токовых защит элементов электроэнергетических систем.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1.Способен управлять технологическим оборудованием, выбирать серийное и проектировать новое оборудование	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных по заданной тематике, обосновывает выбор технологических решений	знать: <ul style="list-style-type: none">– общие принципы выполнения релейной защиты электроэнергетических систем;– общие принципы действия противоаварийной автоматики энергосистем уметь: <ul style="list-style-type: none">– пользоваться графическими и аналитическими методами для согласования защит между собой;
	ПК-1.2. Демонстрирует понимание технологических процессов, способов управления оборудованием и их взаимосвязь с задачами эксплуатации	знать: <ul style="list-style-type: none">– виды и особенности действия релейных защит основных элементов электрической части энергосистем;– общие принципы взаимодействия противоаварийной автоматики и релейной защиты энергосистем уметь: <ul style="list-style-type: none">– рассчитывать уставки простых токовых защит, устанавливаемых на отдельных элементах электроэнергетических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин 1 по направлению подготовки Бакалавр 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профили: Электроэнергетические системы и цифровые технологии).

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «ТОЭ», «Переходные процессы».

Результаты образования, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								СР	Конт- роль	Содержание самостоятельной работы
				Контактная										
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА					
1	Общие вопросы выполнения релейной защиты электроэнергетических систем	33	7	6	3	8	-	-	-	16	-	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение литературы [1] с. 4-11, с. 12-19; [2] с. 4-8, [7] с.4-14		
2	Токовые защиты, устанавливаемые на отдельных элементах электроэнергетических систем	83	7	6	19	6	-	-	-	52	-	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение литературы [1] с.20-38, с. 44-50; [2] с. 6-9, [7] с.15-31		
3	Противоаварийная автоматика энергосистем	64	7	4	10	2	-	-	-	48	-	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение литературы [1] с. 54-62; 91-104 [9] с. 122-146		
	Экзамен	36	7	-	-	-	-	-	2,5	-	33,5	Экзамен проводится в письменной форме по билетам с последующим устным ответом согласно программе экзамена		
	Итого:	216		16	32	16	-	-	2,5	116	33,5			

3.2. Краткое содержание разделов. Темы лекций

1. Общие вопросы выполнения релейной защиты электроэнергетических систем

Назначение релейной защиты. Требования к релейной защите. Изображение схем релейной защиты на чертежах. Элементы защиты. Принципы выполнения устройств РЗ. Источники оперативного тока.

2. Токовые защиты, устанавливаемые на отдельных элементах электроэнергетических систем

Принцип действия токовых защит. Принцип действия токовых отсечек. Схемы отсечек. Отсечки мгновенного действия на линиях с односторонним питанием. Отсечки с выдержкой времени. Защита линий с помощью МТЗ с независимой выдержкой времени. Токовая трехступенчатая защита.

Виды повреждений трансформаторов. Дифференциальная защита трансформаторов. Меры по выравниванию вторичных токов. Токи небаланса в дифференциальной защите. Токовая защита с пуском по напряжению. Защита трансформаторов от перегрузки.

3. Противоаварийная автоматика энергосистем

Назначение, экономическая эффективность, область применения и классификация АПВ. Основные технические требования к устройствам АПВ. Совместная работа устройств АПВ и релейной защиты: ускорение действия релейной защиты до и после АПВ. Особенности АПВ шин и трансформаторов.

Назначение АВР, область применения. Требования к устройствам АВР, основные принципы выполнения. Пуск устройств АВР, варианты выполнения пусковых органов, способы обеспечения однократности действия АВР.

Необходимость и способы резервирования действия РЗ и выключателей. Особенности резервирования с помощью УРОВ по сравнению с резервированием РЗ. Принципы выполнения УРОВ.

3.3. Темы практических занятий

1. Расчет токов КЗ для выбора РЗ (2 часа).
2. Расчет номинальных и максимальных токов. Выбор трансформаторов тока (1 час).
3. Выбор параметров МТЗ (2 часа).
4. Выбор времени срабатывания МТЗ. Построение независимых от тока характеристик МТЗ на карте селективности (1 час).
5. Контрольная работа №1 Расчет максимальных токовых защит линий (1 час)
6. Расчет МТЗ с комбинированным пуском минимального напряжения (1 час).
7. Расчет ТО и ТОВ (1 час).
8. Контрольная работа №2 Расчет мгновенной токовой отсечки (1 час)
9. Расчет параметров многоступенчатых защит (2 часа).
10. Графическое изображение зон действия МТЗ (2 часа).
11. Контрольная работа №3 Расчет МТЗ с комбинированным пуском минимального напряжения (1 час)
12. Расчет токовых дифференциальных защит трансформатора (2 часа).
13. Расчет токовых защит (ТО, МТЗ, МТЗ с пуском по напряжению) трансформатора (3 часа).
14. Контрольная работа №4 Расчет дифференциальных защит трансформаторов (2 часа)
15. Коллоквиум №1 по теме: Виды и особенности работы АПВ (2 часа).
16. Коллоквиум №2 по теме: Совместная работа устройств АПВ и релейной защиты (2 часа).

17. Коллоквиум № 3 по теме: Совместная работа устройств АВР и релейной защиты (2 часа).
18. Коллоквиум № 4 по теме: Принципы выполнения УРОВ (2 часа).
19. Контрольная работа № 5 Итоговая (2 часа).

3.4. Темы лабораторных работ

1. Принцип действия, устройство и назначение трансформатора тока. Проверка измерительных трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечника ТТ (3 часа).
2. Устройство и схемы соединения трансформаторов напряжения в релейной защите и измерениях. Принцип действия, устройство, назначение и типы трансформаторов напряжения (4 часа).
3. Максимальное реле тока РТ-40. Изучение токовых защит: МТЗ и ТО (3 часа).
4. Изучение конструкции и принципа действия направленных сетевых защит. (2 часа).
5. Изучение токовых защит трансформаторов (3 часа).
6. Изучение газовой защиты трансформатора (2 часа).

3.5. РГР учебным планом не предусмотрена.

3.6. Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрены.

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды компетенции и индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Формы контроля
		1	2	3	экз	
Знать:						
– общие принципы выполнения релейной защиты электроэнергетических систем	ПК-1.1	х	х		х	отчеты ЛБ № 1, №2, кр № 5, экзамен
– общие принципы действия противоаварийной автоматики энергосистем	ПК-1.1			х	х	Коллоквиумы с № 1 по № 4, экзамен
– виды и особенности действия релейных защит основных элементов электрической части энергосистем;	ПК-1.2		х	х	х	кр с № 1 по № 5, ЛБ с № 3 по №6, экзамен
– общие принципы взаимодействия противоаварийной автоматики и релейной защиты энергосистем	ПК-1.2			х	х	Коллоквиумы с № 1 по № 4, экзамен
Уметь:						
– пользоваться графическими и аналитическими методами для согласования защит между собой	ПК-1.1		х	х	х	кр с № 2 по №5, экзамен
– рассчитывать уставки простых токовых защит, устанавливаемых на отдельных элементах электроэнергетических систем	ПК-1.2		х	х	х	кр с № 2 по №5, ЛБ с №3 по №5 экзамен
<i>Всего часов на раздел дисциплины (в соответствии с п. 4.1)</i>		33	83	64	36	

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПОДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:

– контрольные работы (кр):

№1 Расчет максимальных токовых защит линий

№2 Расчет мгновенной токовой отсечки.

№3 Расчет МТЗ с комбинированным пуском минимального напряжения

№4 Расчет дифференциальных защит трансформаторов

№5 Итоговая

– коллоквиумы по темам:

№1 Технологические нарушения, связанные с нарушениями работы РЗА (2 часа).

№2 Совместная работа устройств АПВ и релейной защиты (2 часа).

№ 3 Совместная работа устройств АВР и релейной защиты (2 часа).

№ 4 Принципы выполнения УРОВ (2 часа).

– отчеты по лабораторным работам:

1. Принцип действия, устройство и назначение трансформатора тока. Проверка измерительных трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечника ТТ

2. Устройство и схемы соединения трансформаторов напряжения в релейной защите и измерениях. Принцип действия, устройство, назначение и типы трансформаторов напряжения

3. Максимальное реле тока РТ-40. Изучение токовых защит: МТЗ и ТО

4. Изучение конструкции и принципа действия направленных сетевых защит.

5. Изучение токовых защит трансформаторов.

6. Изучение газовой защиты трансформатора.

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):

Экзамен.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) – экзамен.

В приложение к диплому выносится оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература:

1. Релейная защита и автоматика энергосистем : учебное пособие по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика" / В. В. Кривенков ; ред. А. Ф. Дьяков ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М.: Изд-во МЭИ, 2012. – 164 с. – URL: https://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5007

-ISBN978-5-7046-1377-0.

2. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учеб. Пособие по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника/ Ю.А. Ершов [и др.]. – Электрон. текстовые дан. - Красноярск: СФУ, 2012. – 68 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363895>
3. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учеб. пособие по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника / Ю. А. Ершов [и др.]. - Красноярск: СФУ, 2012. - 68 с.
4. Щеглов, А.И. Построение схем релейной защиты [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / А.И. – Электрон. текстовые дан. - Новосибирск: НГТУ, 2012. – 90 с. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228882>
5. Глазырин, В.Е. Расчет релейной защиты понижающих автотрансформаторов на базе микропроцессорных шкафов : учебное пособие / В.Е. Глазырин, В.А. Давыдов, А.И. Щеглов; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228829> . – ISBN 978-5-7782-1592-4. – Текст : электронный.
6. Антонов, Д.Б. Цифровые продольные дифференциальные защиты линий электропередач. Принцип работы и выбор параметров срабатывания: учебное пособие для вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" модуль "Электроэнергетика" /Д.Б. Антонов; ред. А.Ф. Дьяков; Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М.: Изд-во МЭИ, 2012. – 84 с. – URL: https://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4999 -ISBN978-5-7046-1376-3
7. Сборник упражнений по курсу "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем". Часть 1: для студентов по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" /О.П. Алексеев, Р.В. Темкина, Б.А. Сафронов; ред. Р.В. Темкина; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М.: Изд-во МЭИ, 2016. – 44 с. – URL: https://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8646
8. Сборник упражнений по курсу "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем". Часть 2: для студентов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" /О.П. Алексеев, Р.В. Темкина, Б.А. Сафронов; ред. Р.В. Темкина; Нац. исслед. ун-т "МЭИ".– М.: Изд-во МЭИ, 2017. – 68 с. – URL: https://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9303
9. Хренников, А. Ю. Эксплуатация релейной защиты и автоматики : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Ю. Хренников, В. Г. Точилкин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 216 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614678> . – Библиогр.: с. 184-187. – ISBN 978-5-4499-2112-3. – DOI 10.23681/614678

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Word, Excel и PowerPoint.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

Баз данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное помещение, оснащено:

- доска маркерная передвижная – 1 шт.;
- персональный компьютер – 1 шт.;
- проектор – 1 шт.;
- экран – 1 шт.;
- столы и стулья на 35 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой (20 компьютеров), с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа

- доска маркерная передвижная – 1 шт.;
- телевизор – 2 шт.;
- персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением – 11 шт.;
- столы и стулья на 24 посадочных места.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории Релейной защиты и автоматики.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 **кр №1** Расчет максимальных токовых защит линий
- КМ-2 **кр №2** Расчет мгновенной токовой отсечки.
- КМ-3 **кр №3** Расчет МТЗ с комбинированным пуском минимального напряжения
- КМ-4 **кр №4** Расчет дифференциальных защит трансформаторов
- КМ-5 **кр №5** Итоговая контрольная работа
- КМ-6 **Коллоквиум №1** Технологические нарушения, связанные с нарушениями работы РЗА
- КМ-7 **Коллоквиум №2** Совместная работа устройств АПВ и релейной защиты.
- КМ-8 **Коллоквиум №3** Совместная работа устройств АВР и релейной защиты
- КМ-9 **Коллоквиум №4** Принципы выполнения УРОВ
- КМ-10 Отчет по **ЛБ 1.** Принцип действия, устройство и назначение трансформатора тока. Проверка измерительных трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечника ТТ
- КМ-11 Отчет по **ЛБ 2.** Устройство и схемы соединения трансформаторов напряжения в релейной защите и измерениях. Принцип действия, устройство, назначение и типы трансформаторов напряжения
- КМ-12 Отчет по **ЛБ 3.** Максимальное реле тока РТ-40. Изучение токовых защит: МТЗ и ТО.
- КМ-13 Отчет по **ЛБ 4.** Изучение конструкции и принципа действия направленных сетевых защит.
- КМ-14 Отчет по **ЛБ 5.** Изучение токовых защит трансформаторов.
- КМ-15 Отчет по **ЛБ 6.** Изучение газовой защиты трансформатора.

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Трудоемкость дисциплины 6 з.е.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12	КМ-13	КМ-14	КМ-15	Экзамен
1	Общие вопросы выполнения релейной защиты электроэнергетических систем						+					+	+					+
2	Токовые защиты, устанавливаемые на отдельных элементах электроэнергетических систем		+	+	+	+	+							+	+	+	+	+
3	Противоаварийная автоматика энергосистем						+	+	+	+	+							+
Минимальный балл за КМ			2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	20
Максимальный балл за КМ			3	3	3	3	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	40

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Экономика и инвестиции в электроэнергетике

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Оценочные материалы по дисциплине

Б1.О.12 ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости.

Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Коды индикаторов достижения компетенции	Оценочное средство (тип и наименование)
Знать:		
основные термины и определения проектной деятельности и технологии определения предметной области проекта	УК-1.1	Тест «Основы проектной деятельности»
современные подходы проектной деятельности	УК-2.1	Контрольная работа «Патентный обзор»
определять индивидуальные роли участников команды в проекте	УК-3.1	Контрольная работа «Анализ программ и видов грантовой поддержки»
Уметь:		
определить основной результат проекта	УК-1.1	Контрольная работа: «Этапы проектирования»
определять и согласовывать критерии успешности реализации проекта	УК-2.1	Контрольная работа «Патентный обзор»
область применения современных подходов проектной деятельности	УК-3.1	Контрольная работа «Решение одной проблемы в электроэнергетике»

Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

Для текущего контроля успеваемости:

Тест «Основы проектной деятельности»

Тест состоит из 19 вопросов. Время выполнения 20 минут.

Пример варианта теста:

1. Основоположник метода проектов был:
 - а. Ломоносов М.В.
 - б. Макаренко С.М.
 - в. Дж. Дьюи
2. Слово «проект» в буквальном переводе обозначает:
 - а. Самый главный
 - б. Предшествует действию
 - в. Брошенный вперед
3. Выберите правильное выражение
 - а. Цель проекта может быть неконкретной и иметь различное понимание
 - б. Ошибка в постановке цели проекта не влияет на результат
 - в. Достижимость цели проекта обозначает, что она должна быть реалистичной
4. Установите последовательность деятельности в процессе работы над проектом:
 - а. Исправлять ошибки
 - б. Генерировать идеи и уметь выполнять эскизы
 - в. Подбирать материалы и инструменты
 - г. Подсчитывать затраты
 - д. Оценивать работу
 - е. Организовывать свое рабочее место

- ж. Изготавливать вещи своими руками
5. Назовите типовую ошибку при формировании цели проекта
- Цель включает много задач
 - Цель не предполагает результат
 - Цель не содержит научных терминов
6. Сбор информации о каком-либо объекте или явлении, анализ, обобщение информации включает:
- Прикладной проект
 - Информационный проект
 - Творческий проект
7. Выберите лишнее виды проектов по доминирующей роли обучающегося:
- Поисковый
 - Ролевой
 - Информационный
 - Творческий
8. Задачи проекта – это:
- Шаги, которые необходимо сделать для достижения цели
 - Цели проекта
 - Результат проекта
9. Гипотеза – это
- Предположение, утверждение, не предполагающее доказательств
 - Утверждение, предполагающее доказательство
 - Предположение, утверждение, предполагающее доказательство
10. Проект – это
- Самостоятельная исследовательская деятельность, направленная на достижение поставленной цели или проблемы
 - Общественное представление чего-либо нового, недавно созданного
 - Это развернутый доклад, сделанный публично
11. Что является показателем исследовательского этапа проекта
- Актуальность
 - Тематика
 - Эксперимент
12. Практико-ориентированный проект это:
- Сбор информации об объекте или явлении
 - Доказательство или опровержение гипотезы
 - Решение практических задач заказчика проекта
13. Метод исследования – это:
- То, что находится в границах объекта исследования в определённом аспекте рассмотрения
 - Точка зрения, с позиции которой рассматриваются те или иные устройства, способы, явления
 - Инструмент для добывания фактического материала
14. Какая связь между целью проекта и проектным продуктом
- Цель и проектный продукт – одно и то же
 - Проектный продукт – это способ воплощения цели проекта
 - Цель и проектный продукт в некоторых случаях не связаны между собой
15. Преимущество индивидуальных проектов
- Автор проекта получает наиболее разносторонний опыт проектной деятельности на всех этапах работы
 - У автора есть возможность обогащения опытом других, видеть более эффективные стратегии работы
 - Формируются навыки сотрудничества, умение проявлять гибкость, видеть точку

зрения другого, идти на компромисс ради общей цели

16. Связь между проектным продуктом и планом работы

- а. План работы – это распределение времени, необходимое для создания проектного продукта
- б. План работы – перечень всех основных этапов и более мелких шагов, ведущих от проблемы проекта к проектному продукту
- в. План работы – распределение материальных ресурсов, необходимых для создания проектного продукта

17. Проект – это:

- а. Проблема
- б. Планирование
- в. Проектирование

18. Основным подтверждением научности эксперимента

- а. Соответствие результатов первоначальной гипотезе
- б. Возможность получения тех же результатов в тех же условиях
- в. Формальное представление в виде таблиц и графиков

19. Научное предположение о связи явлений или об их причинах называется:

- а. Гипотеза
- б. Аксиома
- в. Теория

Пример шкалы оценивания КМ

По результатам тестирования выставляется:

- 20 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 11-19 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 10 баллов, если правильно выполнено не менее 50% заданий.

Контрольная работа «Этапы проектирования»

Контрольная работа содержит 4 задания. Выбрать объект исследования.

Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Сбор информации по объекту исследования.
2. Описание модели исследования.
3. Разработка исследования.
4. Анализ полученных результатов.

Пример шкалы оценивания КМ

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 20 баллов, если во всех четырех заданиях получены правильные ответы;
- 11-19 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а в двух других ход решения верный, но есть негрубые ошибки или анализ не завершен;
- 10 баллов, если два задания из четырех выполнены правильно, а остальные два либо не расписаны, либо решение начато, но нет продвижения для достижения результата, либо в этих заданиях допущены грубые ошибки.

Контрольная работа «Патентный обзор»

Контрольная работа содержит следующее задание: выбрать объект исследования (оборудование электростанций, гидроэлектростанций). Найти по теме исследования 5

патентов и сделать краткое описание по выбранному объекту исследования. Результаты представить в виде презентации.

Пример шкалы оценивания КМ

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 20 баллов, если проведен анализ пяти патентов;
- 16-19 баллов, если проведен анализ четырех патентов;
- 15 баллов, если проведен анализ трех патентов или анализ не завершен.

Контрольная работа «Анализ программ и видов грантовой поддержки»

Контрольная работа содержит следующее задание: найти информацию о стартапах и возможности подачи заявок в различные фонды поддержки и развития предпринимательских инициатив, а также опыт получения грантов. Результаты представить в виде презентации.

Пример шкалы оценивания КМ

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 20 баллов, если проведен анализ более пяти стартапов или фондов;
- 10 баллов, если проведен анализ трех стартапов или фондах.

Контрольная работа «Решение одной проблемы в электроэнергетике»

Контрольная работа содержит следующее задание: проанализировать любую проблему в электроэнергетике и найти пути её решения.

Пример шкалы оценивания КМ

По результатам выполнения контрольной работы выставляется:

- 15 баллов, если проведен анализ и найдено более пяти решений поставленной задачи;
- 20 баллов, если проведен анализ трех решений представленной проблемы.

Промежуточная аттестация

Зачет с оценкой

Оценка по дисциплине определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском по совокупности результатов текущего контроля успеваемости и экзаменационной составляющей.

В зависимости от количества баллов за дисциплину выставляется:

Оценка	Количество баллов
оценка 5 («отлично»)	90 – 100 баллов
оценка 4 («хорошо»)	76 – 89 баллов
оценка 3 («удовлетворительно»)	60 – 75 баллов
оценка 2 («неудовлетворительно»)	0 – 59 баллов