

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/ А.В. Евлоев
от « 20 » _____ мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора инженерно-технического
института

_____/ М.М. Малороев
от « 23 » _____ мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В. 19 Экологические аспекты электроэнергетики**

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
«Электротехника электрооборудование»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026г

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.19. Экологические аспекты электроэнергетики являются: сформировать компетенции обучающегося в области инженерной экологии, энергетических проблем охраны окружающей среды и рационального использования энергетических ресурсов

Задачами дисциплины являются: Ознакомление с основными аспектами экологии теплоэнергетических систем; Анализ характеристик выбросов теплоэнергетических систем и их влияния на окружающую среду; Изучение методов и средств снижения вредного влияния энергетических процессов на окружающую среду; Изучение методов и средств очистки сточных вод и газообразных выбросов вредных веществ

В дисциплине рассматриваются основные экологические проблемы при производстве тепловой и электрической энергии, их причины и влияние на состояние окружающей среды; мероприятия по снижению вредных выбросов в процессах производства энергии и пути их реализации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина Б1.В.19. Экологические аспекты электроэнергетики относится к Блоку 1, формируемая участниками образовательных отношений.

Учебная дисциплина (модуль) базируется на следующих учебных дисциплинах (модулях):
Химия, Физика

Для прохождения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы «входные» знания, умения и навыки:

Знать:

- свойства химических веществ, их распространении в природе, закономерностях протекания химических реакций, особенностях взаимодействия неорганических и органических веществ;

- знать законы химии, представлять общую картину мироздания

Уметь

- решать задачи по разделам химии, выполнять стандартные химические операции, вести записи наблюдаемых явлений, делать обоснованные выводы;

- понимать взаимосвязь процессов, происходящих с живой и неживой материей в природе;

- делать выводы и обобщения о проделанной работе.

Владеть:

- навыками использования базовых методов в области химии,

Освоение данной учебной дисциплины необходимо для последующих теоретических общепрофессиональных дисциплин и учебных практик.

3. Результаты освоения дисциплины Б1.В. 19. Экологические аспекты электроэнергетики

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1.	УК-1. УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: методы поиска, сбора и обработки экологической информации; Уметь: осуществлять критический анализ и синтез экологической информации,

	информации, применять системный подход для решения поставленных задач		полученной из разных источников; Владеть: способностью применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-8.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК - 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;	Знать: основные экологические проблемы при производстве тепловой и электрической энергии, их причины и влияние на состояние окружающей среды; мероприятия по снижению вредных выбросов в процессах производства энергии и пути их реализации. Уметь: Оценивать возможные последствия негативных воздействий на природную среду объектов теплоэнергетики; проводить анализ мероприятий по снижению вредных выбросов в процессах производства энергии; Владеть: Методами оценки возможных негативных последствий воздействий теплоэнергетических объектов на окружающую среду; навыками проведения исследований в области энергосбережения и снижения выбросов.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.19. Экологические аспекты электроэнергетики

Контр оль	Все го	Аудит орные заняти я	Лекц ии	Лабор аторн ые работ ы	Практ ическ ие занят ия	КС Р	Самос стоятел ьная работа	Кон тро ль	Зачетн ые едини цы
За	72	28	14		14		44		2

- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.
- Форма промежуточной аттестации – зачет.

Виды самостоятельной работы обучающихся:

Методы I Тема 3. Антропогенные воздействия на биосферу.

Опережающая самостоятельная работа:

Семинар-конференция: Тема 4. Защита окружающей природной среды.

Реферат-конспект: Тема 2. Экологические факторы. Общие закономерности действия факторов среды. Тема 7. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Реферат-резюме: Тема 6. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии.

Реферат обзор: Тема 5. Производство и распределения электроэнергии.

Эссе: Тема 5. Производство и распределения электроэнергии.

Устный доклад: Тема 6. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии.

Письменный доклад: Тема 1. Экология и её место в системе знаний о человеке и природе.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить, выполнить, решить, изготовить)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)	
					На очном	На заочном
	Тема 1.	Письменный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	4	4
	Тема 2.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	8	6
	Тема 3.	Методы ИТ	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	8	6
	Тема 4.	Семинар-конференция	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	6	12
	Тема 5.	реферат-обзор	Изучить, выполнить	О (1,2,3) Д(1)	6	12
	Тема 6.	Устный доклад Реферат-резюме	Изучить, выполнить	О (1,2,3,4) Д(1,2)	6	12
	Тема 7.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2,3,4) Д(1)	6	12

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

- Методы ИТ - создания компьютерных презентаций, в том числе мультимедийных.

Презентация – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой медиаработу, сопровождающую устное выступление и обеспечивающую эффективность восприятия излагаемого в ходе выступления материала.

Тематика и наполняемость подготавливаемых студентами презентаций определяется тематикой докладов, сообщений и выступлений, которые готовятся по соответствующим вопросам изучаемых тем.

Презентация – это практика комплексного выступления, показа и объяснения материала для аудитории или учащегося с использованием медиаработы. Медиаработа в структуре презентации (далее – презентация) может представлять собой сочетание текста, иллюстраций к нему, гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду, выдержаны в едином графическом стиле. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления. Вне зависимости от исполнения презентация должна четко выполнять поставленную цель: помочь донести требуемую информацию об объекте презентации.

Чаще всего презентация представляет собой совокупность слайдов. Но презентация – это не просто слайды с текстом и картинками, сопровождающие выступление. Слайды – всего лишь иллюстративный материал к выступлению, элемент презентации. Презентация – это, по сути, базовые тезисы выступления, акцентирующие внимание слушателей на самом главном. При помощи различных аудиовизуальных способов презентация призвана выступающему сохранять, а слушателям – «видеть» и в необходимых контекстах оперативно воспроизводить единую смысловую линию в выступлении.

Презентация состоит из слайдов. Целесообразно придерживаться следующего правила: один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств. Чтобы учесть психологические закономерности восприятия информации, при разработке презентаций полезно использовать на слайде не более тридцати слов и пяти пунктов списка. Если на слайде идет список, его необходимо делать параллельным, имеется в виду, что первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т.д.). Обязательно необходимо осмысление целевых заголовков, размер шрифта – не менее 18 пт.

Структурно содержание презентации может выглядеть следующим образом:

1. Титульный лист. Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора.
2. Содержание. Здесь расписывается план презентации, основные её разделы или вопросы, которые будут рассмотрены.
3. Заголовок раздела.
4. Краткая информация, отражающая ведущие идеи выступления. Пункты 3 и 4 повторяются столько, сколько необходимо. Главное тут придерживаться концепции: тезис – аргументы – вывод.
5. Резюме, выводы. Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.
6. Финальный слайд «Благодарю за внимание».

Методические указания по написанию реферата

- **Реферат.** Реферат (от лат. *refere* - докладывать, сообщать) - продукт самостоятельного творческого осмысления и преобразования текста первоисточника с целью получения новых сведений и существенных данных.

Виды рефератов:

- реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения;
- реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы;
- реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу;

- реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы;
- реферат - фрагмент первоисточника, составляемый в тех случаях, когда в документе-первоисточнике можно выделить часть, раздел или фрагмент, отражающие информационную сущность документа или соответствующие задаче реферирования;
- обзорный реферат, составляемый на некоторое множество документов-первоисточников и являющийся сводной характеристикой определенного содержания документов.

Выполнение задания:

- 1) выбрать тему, если она не определена преподавателем;
- 2) определить источники, с которыми придется работать;
- 3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
- 4) составить план;
- 5) написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

Методические указания по написанию доклада

-Доклад. Доклад - публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.

Виды докладов:

1. Устный доклад - читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов.
2. Письменный доклад: - краткий (до 20 страниц) - резюмирует наиболее важную информацию, полученную в ходе исследования; - подробный (до 60 страниц) - включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки.

Выполнение задания:

- 1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад);
- 2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 20
- 3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
- 4) написать доклад, соблюдая следующие требования: - к структуре доклада - она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; - к содержанию доклада - общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;

- 5) оформить работу в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;

- готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Методические указания по написанию эссе

Эссе студента – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации с использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе

Построение эссе – это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

При подготовке эссе важно учитывать следующие ведущие признаки соответствия сочинения жанру эссе:

- Наличие конкретной темы или вопроса. Произведение, посвященное анализу широкого круга проблем, по определению не может быть выполнено в жанре эссе. Поэтому тема эссе всегда конкретна, некоторые исследователи говорят о том, что она имеет частный характер. При этом заголовок эссе может не находиться в прямой зависимости от темы: кроме отражения содержания работы он может являться отправной точкой в размышлениях автора, выражать отношение части и целого.

- Личностный характер восприятия проблемы и ее осмысления. Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета. Т.е. в эссе всегда ярко выражена авторская позиция. Эссе – жанр субъективный, оно интересно и ценно именно тем, что дает возможность увидеть личность автора, его мировоззрение, чувства, отношение к миру, своеобразие позиции, стиля мышления.

- Небольшой объем. Каких-либо жестких границ не существует, но даже самый красноречивый эссеист, как правило, ограничивает свое сочинение двумя-тремя десятками страниц (при этом бывает достаточно и одного листа, нескольких емких, побуждающих к размышлению фраз).

- Свободная композиция. Свободная композиция эссе подчинена своей внутренней логике, а основную мысль эссе следует искать в «пестром кружеве» размышлений автора. В этом случае затронутая проблема будет рассмотрена с разных сторон. Исследователи отмечают, что эссе по своей природе устроено так, что не терпит никаких формальных рамок. Оно нередко строится вопреки законам логики, подчиняется произвольным ассоциациям, руководствуется принципом «Все – наоборот!».

- Непринужденность повествования. Автору эссе важно установить доверительный стиль общения с читателем; чтобы быть понятным, целесообразно избегать намеренно усложненных,

неясных, излишне «строгих» построений. Специалисты отмечают, что хорошее эссе получается у тех, кто свободно владеет темой, видит ее с различных сторон и готов предъявить читателю не исчерпывающий, но многоаспектный взгляд на явление, ставшее отправной точкой его размышлений.

- Парадоксальность. Эссе призвано удивить читателя – это, по мнению многих специалистов, его обязательное качество. Более того, эссе рождается из удивления, которое возникает у автора при чтении книги, просмотре кинофильма, в разговоре с другом. Отправной точкой для размышлений, воплощенных в эссе, нередко являются афористическое, яркое высказывание или парадоксальное определение, буквально сталкивающее, на первый взгляд, бесспорные, но взаимно исключаящие друг друга утверждения, характеристики, тезисы. Такова, например, тема эссе «Похвала скуке» Иосифа Бродского. Для передачи личностного восприятия, освоения мира автор эссе привлекает многочисленные примеры, проводит параллели, подбирает аналогии, использует всевозможные ассоциации.

- Внутреннее смысловое единство. Возможно, это один из парадоксов жанра. Свободное по композиции, ориентированное на субъективность, эссе вместе с тем обладает внутренним смысловым единством, т.е. согласованностью ключевых тезисов и утверждений, внутренней гармонией аргументов и ассоциаций, непротиворечивостью тех суждений, в которых выражена личностная позиция автора.

- Открытость. Эссе при этом остается принципиально незавершенным – не в том смысле, что автор останавливается на полуслове и намеренно не высказывает своего мнения до конца, а в том, что он не претендует на исчерпывающее ее раскрытие, на полный, законченный анализ.

– Особый язык. Для эссе характерно использование многочисленных средств художественной выразительности: метафоры, аллегорические и притчевые образы, символы, сравнения. По речевому построению эссе – это динамичное чередование полемичных высказываний, вопросов, установка на разговорную интонацию и лексику.

Структура эссе

1. Титульный лист (заполняется по единой форме);

2. Введение – суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно **сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.**

При работе над Введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

3. Основная часть – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства – совершенно необходимый) способ построения любого эссе – использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков – не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. Заключение – обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе

Доказательство – это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация – это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

Тезис – это положение (суждение), которое требуется доказать.

Аргументы – это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.

Вывод – это мнение, основанное на анализе фактов.

Оценочные суждения – это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

Аргументы обычно делятся на следующие группы:

1. **Удостоверенные факты** – фактический материал (или статистические данные).
2. **Определения** в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.

3. **Законы** науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

Требования к фактическим данным и другим источникам

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедиться в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту – один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например, стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и

индикаторов относительно причин и следствий? и т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.

Как подготовить и написать эссе?

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

1. Исходный материал, который будет использован (конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме).

2. Качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы).

3. Аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в эссе проблемами).

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание – планирование – написание – проверка – правка.

Планирование – определение цели, основных идей, источников информации, сроков окончания и представления работы.

Цель должна определять действия.

Идеи, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т.д.

Аналогии – выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

Ассоциации – отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно-психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

Предположения – утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

Рассуждения – формулировка и доказательство мнений.

Аргументация – ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

Суждение – фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

Доводы – обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на авторитеты, заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т.п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т.д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

Источники. Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

Качество текста складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

Мысль – это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

Внятность – это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

Грамотность отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

Корректность – это стиль написанного. Стиль определяется жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму (собеседованию)

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной научной литературы по изучаемой дисциплине.

Подготовка к коллоквиуму.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Тема 1. Экология и её место в системе знаний о человеке и природе.	УК-1, УК-8
2	Проверка реферат	Тема 2. Экологические факторы. Общие закономерности действия факторов среды.	УК-1, УК-8
3	Собеседование	Тема 3. Антропогенные воздействия на биосферу.	УК-1, УК-8
4	Собеседование	Тема 4. Защита окружающей природной среды.	УК-1, УК-8
5	Проверка Эссе	Тема 5. Производство и распределения	УК-1, УК-8

	Проверка реферат	электроэнергии.	
6	Собеседование Проверка реферат	Тема 6. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.	УК-1, УК-8
7	Проверка реферат	Тема 7. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.	УК-1, УК-8

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – **Фонд оценочных средств по дисциплине «Экологические аспекты электроэнергетики»**. Приложение 1

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.В.19. Экологические аспекты электроэнергетики

7.1. Учебная литература:

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания
Основная литература	
1	Общая экология [текст]: практикум /Кострома. Гос. Ун-т; сост. М.В. Сиротин [др.]. – Кострома: КГУ, 2017 -71
2	Маврищев, Виктор Викторович. Общая экология [Текст] : курс лекций / В.В.Маврищев. – 3-е изд. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2012. – 298 с. : рис., табл. – (Высшее образование – бакалавриат).
3	Валова, Валентина Дмитриевна (Копылова). Экология [Текст] : учебник / В. Д. Валова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К, 2012. – 359 с.
4	Экология и охрана окружающей среды: учебник / В.И. Коробкин, Л.В.Передельский. – М.: КноРус, 2013. -32 с
Дополнительная литература	
1.	Николайкин, Николай Иванович. Экология [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Николайкин и др. –4-е изд., испр.и доп. –М. : Дрофа, 2005.-622 с.:
Нормативно-правовые документы	
2.	Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/popular/okrsred/ ,

7.2. Интернет-ресурсы

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Yandex, Rambler. Информационно-поисковая система библиотеки ИнГГУ

№ п/п	Вид электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса	Наименование электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса
1	2	3
1.	Вид электронного образовательного ресурса (электронный курс, электронный тренажер или симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы и другое)	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru «Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА http://fcior.edu.ru Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система ИнГГУ https://lib.inggu.ru/ Информационно-правовая система «Гарант» Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ Moodle
2.	Вид электронного информационного ресурса (электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы и другое)	IPRSmart , (АИБС) «МегаПро» IPR-books-АЙПИАР медиа ООО «Гарант» ООО «Гарант»

7.3. Программное обеспечение

Наименование программы и информационно – справочных систем
ЭБС «Консультант студента» Научная электронная библиотека «eLIBRARY» ИПС «Консультант» ИПС «Гарант» ИСС «Полпред»

7.4. Материально-техническое обеспечение

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, мультимедийные средства.

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера
---	--	---

деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	оборудования	помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Экология	Каб. №322 Специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.	386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Каб.№ 322, 3 этаж Площадь 48,7 м ²
	Для самостоятельной работы обучающихся. Каб № 323: рабочие места для обучающихся, технические средства обучения (ноутбук, доска), доступ к сети Интернет, учебно-методические материалы, электронные образовательные ресурсы.	386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Каб.№ 323, 3 этаж Площадь 48,7 м ²

Рабочая программа дисциплины **Б1.В. 19. Экологические аспекты электроэнергетики** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. N 144. С изменениями и дополнениями от: 26.11.2020 N 1456, от 08.02.2021 N 83, от 19.07.2022 N 662

Программу составили:

1. Долов Михаил Магомедович, к. с-х. н., доцент кафедры «Экология и природопользование»;
2. Чапанова Фариза Идрисовна, старший преподаватель кафедры «Экология и природопользование»;
3. Точиев Ислам Ахметович, старший преподаватель кафедры «Экология и природопользование».

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 5 от « 20 » мая 2026 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № 3 « 21 » мая 2026 года

Программа одобрена Ученым советом инженерно – технического института

Протокол № 4 « 23 » мая 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Экология и природопользование»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

Направление подготовки
13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)
«Электротехника электрооборудование»

квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Фонд оценочных
средств разработан

Доловым М. М., зав. кафедрой, к.с/х.н., доцент

(подпись) *Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание*

Рекомендован к утверждению на заседании кафедры
«Экология и природопользование»

протокол заседания от «27» апреля 2026 № 9

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Долов М.М.

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень формируемых компетенций:

Категория Компетенций. Задача ПД	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины
Системное и критическое мышление	УК-1. УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК - 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.

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

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично (повышенный	Хорошо (базовый	Удовлетворительно (пороговый	Неудовлетворительно (уровень не
------------------	---------------------	-----------------	------------------------------	---------------------------------

(уровень освоения)	уровень)	уровень)	уровень)	сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	зачтено			не зачтено

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно но (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный)	1. Полнота	Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения

уровень)	выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания;	задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)	3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения.	Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно но (пороговый уровень)		Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом задание не решено.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	выполнено 27-30 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
Хорошо (базовый уровень)	2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	выполнено 22-26 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно но (пороговый уровень)		выполнено 19-21 заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		выполнено 1-18 заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------

(уровень освоения)		
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения реферата; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно но (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Оценивание ответа на зачете

Уровень сформированности компетенции			
не сформирована	сформирована частично	сформирована в целом	сформирована полностью
«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых

основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания.	материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
---	--	--	--

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

Типовые контрольные задания или иные материалы

3.1. Вопросы для обсуждения на собеседовании

Тепловые электростанции (ТЭС).

Гидравлические электростанции (ГЭС).

Атомные электростанции (АЭС).

Схема работы атомной электростанции

Водо-водяной ядерный реактор.

Кипящий водо-водяной реактор.

Графито-газовый ядерный реактор (ГТР).
Графито-водный ядерный реактор.
Использование других видов энергии.
Влияние энергетики на окружающую среду.
Уменьшение загрязнения от теплогенерирующих установок
Возобновляемые источники энергии.
Перспективы возобновляемой энергетики.
Пять основных причин, обусловивших развитие ВИЭ.
Солнечная энергетика. Краткая история создания и развития солнечной энергетики.
Гидроэнергетика. Традиционные гидроэлектростанции. Приливные электростанции.
Волновые электростанции. Гидроэнергетика будущего.
Ветроэнергетика.
Геотермальная энергетика.
Энергетика биомассы. Будущее возобновляемых источников энергии
Экологические проблемы традиционной энергетики
Эколого-экономическая характеристика основных возобновимых и альтернативных источников энергии
Влияния энергетики на окружающую среду
Основные термины по определению энергетических загрязнений.
Классификация энергетических загрязнений среды обитания.
Нормирование уровней электрических и магнитных полей.
Способы защиты людей от эмп.

3.2. Мультимедийная презентация (реферат)

1) примерные темы и рекомендуемая литература

1. Химические и физические факторы окружающей среды. (Ю.Л. Хотунцев Экология и экологическая безопасность.-М.: ИЦ «Академия», 2002)
2. Инженерная экологическая защита. (Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов н/д.: Феникс., 2005)
3. Эффективность природоохранных мероприятий. (Экология и экономика природопользования:/под ред. Э.В. Гирусова, В.Н. Лопатина - М.:ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003)
4. Методы регулирования загрязнения окружающей среды. (Экология и экономика природопользования:/под ред. Э.В. Гирусова, В.Н. Лопатина -М.:ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003)
5. Экологические проблемы энергетики. (Ю.Л. Хотунцев Экология и экологическая безопасность.-М.: ИЦ «Академия», 2002)
6. Возможности моделирования в решении экологической проблемы. (Торелов Л. А. Экология - наука - моделирование. - М., 1986)
7. Роль новых научных направлений в преодолении экологического кризиса. (Бердяев Н.А. Человек и машина. - М, 1994.; Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. - М.: Мир, 1993)
8. Соотношение локальных, региональных и глобальных экологических проблем. (Петров К.М. Общая экология: Взаимодействие общества и природы: СПб: Химия, 1998)
9. Экологические кризисы в истории взаимодействия человека с природой. (Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. В 4-х кн. - М.: Мир, 1995)

3.3. Теоретический минимум

1) Примерные задания для устного собеседования по теоретическому минимуму

Вопрос 1

Верно ли данное утверждение? Энергосистема - это группа электростанций разных типов, объединённых линиями электропередачи (сокращённо СЭП) и управляемых из одного центра.

Варианты ответов

- нет
- да

Вопрос 2

О каком понятии идёт речь: "Это совокупность производственных и иных имущественных объектов электроэнергетики, связанных единым процессом производства и передачи электрической энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике России."

Варианты ответов

- ЕЕЭС России
- СЭС России
- ЭЭС России
- ЕЭС России

Вопрос 3

Верно ли данное утверждение? Создание энергосистем повышает надёжность обеспечения потребителей электроэнергией и позволяет передавать её из района в район.

Варианты ответов

- Нет
- да

Вопрос 4

Какие преимущества позволяет реализовать параллельная работа электростанций в масштабе Единой энергосистемы?

Варианты ответов

- Поддержание высокого уровня надёжности и отказоустойчивости энергетических объединений
- Оптимизация распределения нагрузки между электростанциями в целях сокращения расхода топлива
- Применение высокоэффективного крупноблочного генерирующего оборудования
- Снижение суммарного максимума нагрузки ЕЭС России на 350 гигаватт

Вопрос 5 Соотнесите.

Варианты ответов

- АЭС
- ТЭС
- ГЭС

Вопрос 6

О какой электростанции идёт речь: "Выработка электричества здесь происходит при участии множества последовательных этапов, но общий принцип её работы очень прост. Вначале топливо сжигается в специальной камере сгорания (так называемом паровом котле). При этом выделяется большое количество тепла, которое превращает воду, циркулирующую по специальным системам труб, расположенным внутри котла, в пар. Постоянно нарастающее давление пара вращает ротор турбины, которая передаёт энергию вращения на вал генератора, и в результате вырабатывается электрический ток."



Вопрос 7

Создание энергосистем имеет большое значение и даёт ряд технических и экономических преимуществ?

Варианты ответов

- Они повышают надёжность электроснабжения потребителей
- Они улучшают качество электроэнергии, то есть обеспечивают поддержание напряжения и частоты в пределах, нормированных ГОСТ
- Они обеспечивают повышение экономичности производства и распределения электроэнергии в целом по энергосистеме
- Они понижают надёжность электроснабжения потребителей

Вопрос 8

Какой вид топлива ТЭС является наиболее вредным для окружающей среды? Ответ дайте в именительном падеже.

Вопрос 9

Определите, какие утверждения являются верными, а какие - неверными?

Варианты ответов

- Электроэнергетика - единственная отрасль промышленности, продукцию которой нельзя хранить, «запасать впрок» (в отличие, например, от топлива, которое в нашей стране запасать на зиму просто необходимо).
- Необходимостью электроснабжения столь протяжённой территории обусловлено широкое применение дальних электропередач высокого и сверхвысокого напряжения.
- ЭСЕ России охватывает практически всю обжитую территорию страны и является крупнейшим в мире централизованно управляемым энергообъединением.
- Основная цель создания и развития Единой энергетической системы России состоит в обеспечении надёжного и экономичного электроснабжения потребителей на территории России с максимально возможной реализацией преимуществ параллельной работы энергосистем.

Вопрос 10

Наиболее отрицательное воздействие на окружающую среду оказывают?

Варианты ответов

- ТЭС
- АЭС
- ПЭС
- ГЭС

3.4. Тестовое задание к теме/ Итоговый тест

1) Примеры тестовых заданий

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии структура теста

Форма тестовых заданий	Номер заданий	Количество
Закрытая форма с одним правильным ответом	1 - 45	45
Закрытая форма с несколькими правильными ответами	46 - 53	8
Установление соответствия	54	1
На дополнение	55 - 60	6
Общее количество заданий	1 - 60	60

Укажите номер правильного ответа

1. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является:

- 1) высокая интенсивность до 100 кВт/м² и выше;
- 2) небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности;
- 3) незначительное влияние на окружающую среду в небольших установках;
- 4) ограниченная область применения (в основном промышленность).

2. Характерной особенностью энергосистем на возобновляемых источниках энергии является:

- 1) рассеянная энергия с плотностью сотни Вт/м² ;
- 2) зависимость от поставок топлива;
- 3) небольшая стоимость оборудования на 1 кВт установленной мощности;
- 4) загрязнение окружающей среды;
- 5) ограниченная область применения (в основном промышленность).

3. К электростанциям, использующим возобновляемые источники энергии, относятся:

- 1) ГЭС, приливные, атомные;
- 2) приливные, волновые, солнечные;
- 3) ветровые, тепловые, ГЭС;
- 4) гидротермальные, химические, ветровые.

4. Плоские коллекторы используют энергию солнечного излучения

- 1) только рассеянную;
- 2) только прямую;
- 3) прямую и рассеянную;
- 4) отражённую.

5. Концентраторы используют энергию солнечного излучения

- 1) только рассеянную;
- 2) только прямую;
- 3) прямую и рассеянную.

5. Фотобатареи используют энергию солнечного излучения

- 1) только рассеянную;
- 2) только прямую;
- 3) прямую и рассеянную.

7. Фотобатареи преимущественно используют спектр солнечного излучения

- 1) ультрафиолетовый;
- 2) инфракрасный;
- 3) видимый.

8. Система, использующая солнечную энергию для частичного или полного покрытия отопительной нагрузки потребителя без применения солнечных

коллекторов и специального оборудования, когда приемниками и аккумуляторами солнечной энергии являются конструктивные элементы здания или сооружения называется:

- 1) пассивная система солнечного отопления;
- 2) активная система солнечного отопления;
- 3) комбинированная система солнечного отопления.

9. Система, использующая солнечную энергию для нагрева теплоносителя в солнечных коллекторах с целью частичного или полного покрытия отопительной нагрузки данного потребителя называется:

- 1) пассивная система солнечного отопления;
- 2) активная система солнечного отопления;
- 3) комбинированная система солнечного отопления.

10. Не требуется устройство слежения за солнцем в солнечной установке, называемой

- 1) сферический концентратор;
- 2) параболический концентратор;
- 3) линза Френеля;
- 4) плоский коллектор.

11. Начальный вращающий момент, развиваемый ветроколесом, при прочих равных условиях больше у ветроколеса

- 1) однолопастного;
- 2) двухлопастного;
- 3) трёхлопастного;
- 4) многолопастного.

12. Отношение энергии, воспринимаемой ветроколесом, к полной энергии, которой обладает воздушный поток называется:

- 1) КПД ветроустановки;
- 2) КПД ветроколеса;
- 3) коэффициент использования энергии ветра;
- 4) коэффициент воздушного потока.

13. В ветроустановках с вертикальной осью используется следующая система ориентации ветроколеса на ветер

- 1) хвостовой флюгер;
- 2) виндроза;
- 3) сервопривод с датчиком направления ветра;
- 4) нет необходимости ориентации.

14. Для получения механической энергии чаще находят применение ветроколеса

- 1) однолопастные;
- 2) двухлопастные;
- 3) трёхлопастные;
- 4) многолопастные.

15. Мощность ветроколеса в большей степени зависит от:

- 1) диаметра ветроколеса;
- 2) скорости ветра;
- 3) коэффициента использования энергии ветра;
- 4) плотности воздуха.

16. При одинаковом диаметре и скорости ветра частота вращения больше для ветроколеса с горизонтальной осью

- 1) однолопастного;
- 2) двухлопастного;
- 3) трёхлопастного;
- 4) многолопастного.

17. В системе автоматического регулирования частоты вращения ветроколеса в качестве исходного сигнала используется:

- 1) скорость ветрового потока;
- 2) вращающий момент вала генератора;
- 3) удельная мощность ветрового потока;
- 4) какой-либо другой входной параметр.

18. Мощность ветроэнергетической установки определяется:

- 1) диаметром рабочего колеса, скоростью ветра, плотностью воздуха;
- 2) диаметром рабочего колеса, давлением ветра;
- 3) плотностью потока воздуха, скоростью ветра;
- 4) скоростью ветра, давлением ветра, плотностью воздуха.

19. В состав ветроэлектрической установки входят:

- 1) ветродвигатель, генератор электрической энергии;
- 2) ветродвигатель, редуктор, генератор электрической энергии;
- 3) ветродвигатель, машинное отделение, опора;
- 4) пропеллер, генератор, опора.

20. Мощность проектируемой ГЭС рассчитывается по параметрам:

- 1) напор, давление;
- 2) напор, расход;
- 3) расход, скорость потока воды;
- 4) давление, скорость потока воды.

21. Из перечисленных гидротурбин является активной:

- 1) гидротурбина Пельтона (ковшовая);
- 2) турбина Каплана (пропеллерная или лопастная);
- 3) турбина Фрэнсиса (радиально-осевая).

22. Мощность водотока при напоре $H = 5$ м и расходе $Q = 0,5$ м³/с будет равна:

1. 5 кВт;
- 2) 10 кВт;
- 3) 25 кВт;
- 4) 50 кВт.

23. Работа приливной электростанции невозможна в случае, если

- 1) уровень воды в море выше уровня воды в бассейне;
- 2) уровень воды в бассейне выше уровня моря;
- 3) уровень воды в море выше уровня воды в бассейне или наоборот;
- 4) уровень воды в море равен уровню в бассейне.

24. Прямое осознанное или косвенное и неосознанное воздействие человека и результатов его деятельности, вызывающее изменение природной среды и естественных ландшафтов называется:

- 1) экологический мониторинг;
- 2) антропогенное воздействие на природу;
- 3) промышленная революция;
- 4) экоцид.

25. Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую называется:

- 1) фотоэлектрическое;
- 2) люминесцентное;
- 3) фотоэлектрическое;
- 4) гелиоэлектрическое.

26. К основным элементам солнечной тепловой электростанции не относится:

- 1) концентратор;
- 2) теплоприемник;
- 3) тепловой аккумулятор;
- 4) солнечная батарея.

27. Ток солнечной батареи можно увеличить:

- 1) путем последовательного включения солнечных элементов;
- 2) путем параллельного включения солнечных элементов;
- 3) путем подключения к ней буферного конденсатора.

28. Напряжение солнечной батареи можно увеличить:

- 1) путем последовательного включения солнечных элементов;
- 2) путем параллельного включения солнечных элементов;
- 3) путем подключения к ней буферного конденсатора.

29. К факторам неблагоприятного воздействия ветроэнергетики на окружающую среду не относятся:

- 1) отчуждение земель;
- 2) изменение теплового баланса, затенение больших территорий;
- 3) электромагнитное излучение и помехи;
- 4) акустическое воздействие.

30. Республика Ингушетия относится к территориям со среднегодовой скоростью ветра:

- 1) выше 6 м/с;
- 2) 3,5...6 м/с;
- 3) до 3,5 м/с.

31. Сводные сведения об энергетических ресурсах ветра, составленные в виде таблиц, диаграмм, графиков и карт для определённой территории называются:

- 1) ветровая схема;
- 2) ветровая энергия;
- 3) ветровой кадастр;
- 4) роза ветров.

32. Ветроэлектростанции, возводимые на небольшом удалении от берега, называются:

- 1) плавающие;
- 2) оффшорные;
- 3) прибрежные;
- 4) передвижные.

33. Небольшое многолопастное ветроколесо, служащее для автоматической ориентации основного колеса ветродвигателя относительно воздушного потока называется:

- 1) направляющий аппарат;
- 2) гондола;
- 3) ротор Дарье;
- 4) виндрога.

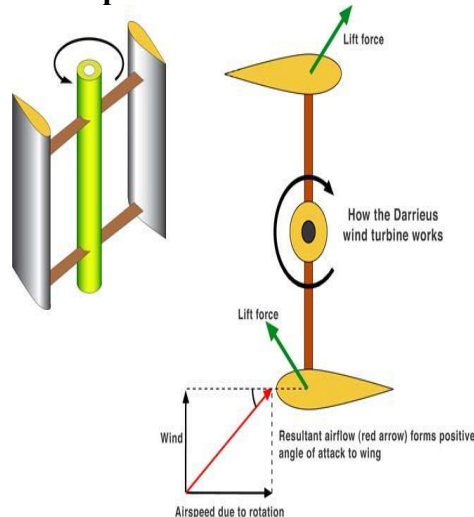
34. Зависимость выходной мощности ветроагрегата от скорости ветра незаторможенного потока называется:

- 1) скоростная характеристика;
- 2) вольтамперная характеристика;
- 3) энергетическая характеристика;
- 4) механическая характеристика;
- 5) ветроэнергетическая характеристика.

35. Отношение величины механической энергии, развиваемой ветроколесом, и полной энергии ветра, проходящей через ометаемую площадь ветроколеса называется:

- 1) коэффициент полезного действия;
- 2) коэффициент мощности;
- 3) коэффициент использования энергии ветра;
- 4) коэффициент механической энергии.

36. На рисунке представлено изображение



- 1) ротора Савониуса;
- 2) ротора Дарье;
- 3) диагональной ветротурбины.

37. Глубинное тепло земли относится к следующему виду энергии:

- 1) кинетическая;
- 2) потенциальная;
- 3) солнечная;
- 4) магматическая;
- 5) геотермальная.

38. В комбинированных системах геотермальное тепло используется для

- 1) отопления жилых помещений;
- 2) приготовления пищи;
- 3) подогрева питательной воды на тепловых электростанциях;
- 4) горячего водоснабжения.

39. Месторождения пароводяных смесей РФ, перспективных для освоения, расположены главным образом:

- 1) в Ямало-Ненецком АО, Тюменской области;
- 2) на Южном Урале;
- 3) в шельфах Каспийского и Черного морей;
- 4) на Камчатке, Курильских островах, о. Сахалин.

40. Наиболее интенсивными являются приливы, возникающие под влиянием притяжения:

- 1) Солнца;
- 2) Луны;
- 3) Земли;
- 4) Венеры.

41. Отношение фактической (планируемой) выработки к экономически целесообразной (возможной) называется:

- 1) коэффициент выработки за счет вторичных энергетических ресурсов;
- 2) коэффициент утилизации вторичных энергетических ресурсов;
- 3) экономия топлива за счет вторичных энергетических ресурсов.

42. Для утилизации тепла уходящих дымовых газов котельных применяется:

- 1) тепловой насос;
- 2) градирня;
- 3) экономайзер;
- 4) бойлер.

43. Шлаки, образующиеся при переработке твердых бытовых отходов, могут успешно использоваться:

- 1) в качестве удобрений;
- 2) для производства строительных материалов;
- 3) для производства стекла;
- 4) для получения синтетической нефти и спиртов.

44. Продуктом высокоскоростного пиролиза не является:

- 1) полукокс;
- 2) бензин;
- 3) энергетический газ;
- 4) смола.

45. Наиболее эффективным способом использования водорода является применение его в виде:

- 1) 30...50%-ной добавки к бензину;
- 2) 5...10%-ной добавки к бензину;
- 3) чистого топлива.

УКАЖИТЕ НОМЕРА ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

46. Основные преимущества возобновляемых источников энергии:

- 1) неисчерпаемость;
- 2) экологическая чистота;
- 3) дешевизна;
- 4) возможность получения как электроэнергии, так и тепла.

47. Основные направления использования солнечной энергии:

- 1) получение тепловой энергии;
- 2) прямое преобразование ее в механическую энергию;
- 3) преобразование ее в электрическую энергию;
- 4) преобразование ее в химическую энергию.

48. Приливная энергия характеризуется

- 1) неизменностью ее среднемесячного потенциала в сезонном и многолетних циклах;
- 2) увеличением ее среднемесячного потенциала в весенне-летний и уменьшением в осенне-зимний периоды;
- 3) прерывистостью в течение суток;
- 4) уменьшением ее среднемесячного потенциала в весенне-летний и увеличением в осенне-зимний периоды.

49. В целлюлозно-бумажной промышленности горючими вторичными энергетическими ресурсами являются:

- 1) конвертерный газ;
- 2) сульфитный и сульфатный щелоки;
- 3) сажевый шлам;
- 4) кора и древесные отходы;
- 5) ацетилен и метанол.

50. Биогазовая установка предназначена для выработки

- 1) горючего газа;
- 2) этилового спирта;
- 3) высококачественного удобрения;
- 4) синтетической нефти.

УКАЖИТЕ НОМЕРА ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

51. Основные виды ГЭС, это:

- 1) напорные;
- 2) гидроэлектрические;

- 3) приливные;
- 4) гидроаккумулирующие;
- 5) отливные.

52. По виду энергии вторичные энергетические ресурсы разделяются на следующие группы:

- 1) топливные (горючие);
- 2) тепловые;
- 3) электрические;
- 4) химические;
- 5) биологические;
- 6) ресурсы с избыточным давлением.

53. К основным направлениям производства энергетического топлива из отходов лесопереработки относятся:

- 1) гидролиз с получением спиртов;
- 2) анаэробное сбраживание;
- 3) получение синтетической нефти;
- 4) термическое растворение;
- 5) пиролиз с получением пиролизного топлива и газа.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

54. Установите соответствие между типами запасов глубинного тепла Земли и их характеристиками:

	Тип запасов		Характеристика
1	Геотермальные	1	Тепло сухих горных пород
2	Парогидротермальные	2	Месторождения горячей воды с температурой от 20 до 100...120°C
3	Петротермальные	3	Месторождения пароводяной смеси и пара с температурой от 100...120 до 250°C

ДОПОЛНИТЕ

55. На тепловых электростанциях в электроэнергию преобразуется теплота, выделяющаяся при _____ топлива.
56. Явление изменения электропроводности полупроводника под действием света называется _____.
57. Векторная диаграмма, характеризующая режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям и выглядящая как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях, пропорциональны повторяемости ветров этих направлений, называется _____ ветров.
58. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли называется _____.
59. Машина, переносящая теплоту с более высокого на более низкий температурный уровень, затрачивающая при этом меньшее количество энергии, чем переносимая тепловая энергия, называется _____.
60. Превращение высокомолекулярных веществ органической массы угля под давлением водорода в жидкие и газообразные продукты при 400...500°C в присутствии различных веществ - органических растворителей, катализаторов и т.д. называется _____.

Таблица ответов по разделу «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Ответы к заданиям с одним правильным ответом

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	2	3	3	1	2	4
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	3	4	4	2	1	1	1	2	2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	3	4	2	3	4	2	1	2	2
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	3	4	3	3	2	5	3	4	2
41	42	43	44	45					
1	3	2	2	2					
Ответы к заданиям с двумя правильными ответами									
46		47		48		49		50	
1,2		1,3		1,3		2,4		1,3	
Ответы к заданиям с тремя правильными ответами									
51			52			53			
2,3,4			1,2,6			1,3,5			
Ответы к заданиям на соответствие									
54									
1-2,2-3,3-1									
Ответы к заданиям на дополнение									
55			56			57			
сжигании			фотопроводимость			роза			
58			59			60			
ветровой потенциал			тепловой насос			гидрогенизация			

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Инженерная экология и её место в системе знаний о человеке и природе.
2. Понятийный аппарат инженерной экологии.
3. Антропогенная экология.
4. Тепловые электростанции (ТЭС).
5. Гидравлические электростанции (ГЭС).
6. Атомные электростанции (АЭС).
7. Схема работы атомной электростанции .
8. Водо-водяной ядерный реактор.
9. Кипящий водо-водяной реактор.
10. Графито-газовый ядерный реактор (ГГР).
11. Графито-водный ядерный реактор.
12. Влияние энергетики на окружающую среду.
13. Уменьшение загрязнения от теплогенерирующих установок
14. Возобновляемые источники энергии.
15. Перспективы возобновляемой энергетики.
16. Пять основных причин, обусловивших развитие ВИЭ.
17. Солнечная энергетика. Краткая история создания и развития солнечной энергетики.
18. Гидроэнергетика. Традиционные гидроэлектростанции. Приливные электростанции.
19. Волновые электростанции. Гидроэнергетика будущего.
20. Ветроэнергетика.
21. Геотермальная энергетика.
22. Энергетика биомассы. Будущее возобновляемых источников энергии
23. Экологические проблемы традиционной энергетики
24. Эколого-экономическая характеристика основных возобновимых и альтернативных источников энергии
25. Влияния энергетики на окружающую среду
26. Основные термины по определению энергетических загрязнений.
27. Классификация энергетических загрязнений среды обитания.
28. Нормирование уровней электрических и магнитных полей.
29. Способы защиты людей от эмп.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет) включает следующие виды контроля:

- текущий контроль;
- итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется в форме:

1. контроля посещения лекционных занятий;
2. выполнения тестовых заданий к теме (на лекциях № 2, 5, 8,);
3. контроля написания реферата (представления мультимедийной презентации),
4. сдачи теоретического минимума.

За посещение лекций выставляется 0–1 балла: 0 – отсутствие на занятии, 1 – посещение занятия.

При выполнении тестов оценка выставляется на основании числа правильно выполненных заданий (0,5 балл за 1 задание).

Реферат/ мультимедийная презентация должны представлять собой работу, в которой надлежащим образом изложены мнения авторов проработанной литературы и своего суждения по выбранному вопросу, изложены основные аспекты поставленной проблемы; структура и содержание соответствуют требованиям. Оценивается по шкале 0–5баллов.

Сдача **теоретического минимума** проводится в целях контроля готовности («допуска») к итоговому тестированию студентов. Проверка знания теоретического минимума проводится в устной форме в виде собеседования и оценивается по шкале от 0 до 20 баллов (2 балл за 1 задание).

Итоговый контроль осуществляется в форме итогового тестирования по всем разделам курса. Тест содержит 25 заданий. Оценка выставляется на основании числа правильно выполненных заданий (1 балл за 1 задание).

Общий балл успеваемости обучающегося преподаватель выставляет по следующей шкале:

Шкала оценок по видам деятельности

Вид деятельности	Максимальный балл	Кол-во	Всего баллов
Лекция	1	20	20
Тест по итогам занятия (на лекции № 2, 4)	5	2	10
Тест по итогам занятия (на лекции № 5, 8,)	5	2	10
Реферат/ мультимедийная презентация	5	3	15
Теоретический минимум	20	1	20
Итоговый тест	25	1	25
Максимальный балл			100

Зачет по дисциплине выставляется, если обучающийся набрал не менее 61 балла по 100-балльной шкале.