

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
« 26 » 02 20 20 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3++

Наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Направление подготовки/специальность

13.03.01– Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Энергообеспечение предприятий

Квалификация выпускника

БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения

очная, заочная

Владикавказ 2020г.

Фонды оценочных средств дисциплины (модуля) «Оптимизационные задачи электроэнергетики» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – по направлению подготовки 13.03.01– *Теплоэнергетика и теплотехника* (уровень бакалавриат), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №813.

Фонд оценочных средств разработали:


Кафедра *Информатики и моделирования*
(указывается кафедра-разработчик фонда оценочных средств)

доц. Ходова Л.Д. Ф.И.О., ученое звание, подпись

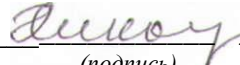
Фонд оценочных средств согласован:


на заседании кафедры *Информатики и моделирования*
(указывается кафедра-разработчик фонда оценочных средств)

протокол № 6 от « 25 » 02 2020 г.

Зав. кафедрой *доц. Датиева М.Ч.* / ФИО/ 
(подпись)

Фонд оценочных средств одобрен на заседании УМК факультета
энергетического
(название факультета, к которому относится кафедра-разработчик)

Председатель УМК *энергетического*  *Икоева Э.Ю.*
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Декан факультета *энергетического*  *Засеев С.Г.*
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

ОГЛАВЛЕНИЕ:

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3.1 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций	7
4. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций	8
4.1 Текущий контроль	8
4.2 Тест (для текущего контроля)	10
4.3 Деловая игра	23
4.4. Рефераты (доклады)	25
4.5. Промежуточный Контрольная работа (коллоквиум)	27
5. Оценочные средства для проведения итоговой аттестации в форме зачета по дисциплине «Оптимизационные задачи электроэнергетики»	31

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Оптимизационные задачи электроэнергетики» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе обучающихся, далее – СРО), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности *13.03.01– Теплоэнергетика и теплотехника*.

Рабочей программой дисциплины «Оптимизационные задачи электроэнергетики» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- | | |
|------------------------------|--|
| УК-1– | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; |
| ИД-1_{ук-1}– | выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. |
| ИД-2_{ук-1} – | применяет системный подход для решения поставленных задач. |
| ПК-2 _ | Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; |
| ИД-1_{пк-2} – | Проводит расчеты по типовым методикам, проектирует технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, и используемые оценочные средства:

- *текущий контроль;*
- *тест (для текущего контроля);*
- *деловая игра;*
- *рефераты (доклады);*
- *промежуточный (контрольная работа).*

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

Показателями оценивания компетенции(-й) являются следующие результаты обучения:

Таблица 1 – Показатели оценивания компетенции и их индикаторов.

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи; Владеть: навыками поиска и работы с информационными источниками.
	ИД-2 _{УК-1} – применяет системный подход для решения поставленных задач	Знать: исходные данные для расчета и проектирования Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования, работать в глобальной сети Internet, есть навыки поиска информации в Internet и работы с электронной почтой. Владеть: навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования.
ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ИД-1 _{ПК-2} Проводит расчеты по типовым методикам, проектирует технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности. Владеть: навыками использования законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Таблица 2 – Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенции (части компетенций)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости		Шкала оценивания
1.	<i>Раздел 1:</i> Оптимизационные задачи линейного программирования	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ПК-2} ,	– текущий контроль; – тест (для текущего контроля); – деловая игра; – рефераты (доклады); – промежуточный микроэкзамен (коллоквиум).		Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
2.	<i>Раздел 2:</i> Математические оптимизационные модели электроэнергетики в в матричной лаборатории MATLAB	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ПК-2} ,	– текущий контроль; – тест (для текущего контроля); – деловая игра; – рефераты (доклады); – промежуточный микроэкзамен (коллоквиум).		Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
ИТОГО:		ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} , ИД-1 _{ПК-2} ,	Форма контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации	Шкала оценивания
			<i>Экзамен</i>	<i>Итоговая контрольная работа</i>	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

3.1 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 3 – Показатели компетенций по уровню их сформированности

(ЭКЗАМЕН)

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 4 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточня-	пороговый

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
	ющие вопросы	
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

4. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

- текущий контроль;
- тест (для текущего контроля);
- деловая игра;
- рефераты (доклады);
- промежуточный (контрольная работа).

4.1 Текущий контроль

Текущий контроль по дисциплине «Оптимизационные задачи электроэнергетики» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины в виде устного (или письменного) опроса по темам, пройденным на момент его проведения.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

- Содержит 1-3 теоретических или практических вопроса по изучаемой теме.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.
- Время опроса – 10-15 мин.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для текущего контроля:

– оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

– оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

– оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

– оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

Критерии письменного ответа:

Отметка «5»: за полный и правильный ответ на основании изученных теорий. Материал изложен в определенной логической последовательности, технологическим языком, ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий. Материал при ответе изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Отметка «3»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий. При ответе может быть допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала. При ответе допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя, либо ответ отсутствует вовсе.

4.2 Тест (для текущего контроля)

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

В практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания может быть использована простая схема:

<i>Предел длительности контроля</i>	<i>Общее время 45 мин.</i>
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента	10÷30 (согласно плана)
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определенная по разделам, случайная внутри раздела
«5», если	(90 – 100)% правильных ответов
«4», если	(70 – 89)% правильных ответов
«3», если	(50 – 69)% правильных ответов

ТЕСТ № 1

№1 Что такое математическая модель?

1. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
2. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
3. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
4. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала .

Ответ: 3

№2. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?

1. физические
2. натурные
3. математические
4. наглядные

Ответ: 2

№3 Как называется замещающий моделью объект?

1. копия
2. оригинал
3. шаблон
4. макет

Ответ: 2

№4. Математическая модель в общем случае представляется через

1. вектор входных переменных
2. вектор выходных переменных
3. вектор внешних воздействий
4. все предложенное

Ответ: 4

№5. При изучении объекта реальной действительности можно создать

1. одну единственную модель
2. несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта
3. одну модель, отражающую совокупность признаков объекта
4. точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения

Ответ: 2

№6. Процесс построения модели, как правило, предполагает

1. описание всех свойств исследуемого объекта
2. выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта
3. описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта
4. выделение не более трех существенных признаков объекта

Ответ: 2

№7. Натурное моделирование это

1. моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом – оригиналом
2. создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала
3. моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
4. совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале

Ответ: 1

№8. Табличная информационная модель представляет собой

1. набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм
2. описание иерархической структуры строения моделируемого объекта
3. описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице
4. систему математических формул

Ответ: 3

№9. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”

1. непосредственное наблюдение
2. чтение справочной литературы
3. запрос к информационным системам
4. построение графической модели явления

Ответ: 4

№10. Какие методы используются для исследования математической модели

1. Аналитические, численные, дифференциальные, графические
2. Аналитические, имитационные, визуальные, графические
3. Аналитические, численные, имитационные, качественные
4. Интегральные и асимптотические

Ответ: 3

№11. Определить тип ошибки #ДЕЛ/0!

1. формула в ячейке пытается разделить какое-то значение на ноль

2. расшифровывается как недоступно
3. данная ошибка связана с диапазонами в формуле
4. возникает, когда вы неправильно указываете имя

Ответ: 1

№12. Какие методы используются для исследования математической модели

1. Аналитические, численные, дифференциальные, графические
2. Аналитические, имитационные, визуальные, графические
3. Аналитические, численные, имитационные, качественные
4. Интегральные и асимптотические

Ответ: 3

13. Определить тип ошибки #ПУСТО!

1. формула в ячейке пытается разделить какое-то значение на ноль
2. расшифровывается как недоступно
3. данная ошибка связана с диапазонами в формуле
4. возникает, когда вы неправильно указываете имя

Ответ: 3

14. Коэффициентами при неизвестных в целевой функции двойственной задачи становятся

1. коэффициенты при неизвестных в целевой функции исходной задачи
2. свободные члены в системе исходной задачи
3. технико-экономические коэффициенты
4. являются единицы

Ответ: 2

№15. Определить тип адресов \$B12, B\$12

1. относительные адреса
2. абсолютные адреса

3. смешанные адреса
4. переместительные адреса

Ответ: 3

№16. Определить тип адреса $\$C\13

1. относительные адреса
2. абсолютные адреса
3. смешанные адреса
4. переместительные адреса

Ответ: 2

№17. Команда Подбор параметра используется

1. при моделировании от конечного результата
2. при моделировании от начального результата
3. при моделировании от заданного параметра
4. при моделировании от нулевого значения

Ответ: 1

№18. Если целевая функция исходной задачи линейного программирования задается на максимум, то целевая функция двойственной задачи задается

1. на максимум
2. на минимум
3. конкретное значение
4. определить невозможно

Ответ: 2

№19. Исходная задача линейного программирования имеет оптимальный план со значением целевой функции $F_{\max}=10$. Какое из чисел является значением целевой функции F^*_{\min} двойственной задачи

1. 0
2. 5
3. -10
4. -20

Ответ: 3

Тест 2

№ 1. Что такое компьютерная модель?

1. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
2. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
3. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала и представленное на компьютере
4. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала .

Ответ: 3

№2. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?

1. физические
2. натурные
3. математические
4. наглядные

Ответ: 2

№3 Как называется замещающий моделью объект?

1. копия
2. оригинал
3. шаблон
4. макет

Ответ: 2

№4. Компьютерная математическая модель в общем случае представляется через

1. вектор входных переменных
2. вектор выходных переменных
3. вектор внешних воздействий
4. все предложенное

Ответ: 4

№5. При изучении объекта реальной действительности можно создать

1. одну единственную модель
2. несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта
3. одну модель, отражающую совокупность признаков объекта
4. точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения

Ответ: 2

№6. Процесс построения компьютерной модели, как правило, предполагает

1. описание всех свойств исследуемого объекта
2. выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта
3. описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта
4. выделение не более трех существенных признаков объекта

Ответ: 2

№7. Натурное моделирование это

1. моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом - оригиналом
2. создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала
3. моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала
4. совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале

Ответ: 1

№8. Компьютерная модель в матричной лаборатории представляет собой

1. набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм
2. описание иерархической структуры строения моделируемого объекта в окне **Workspace**
3. перечень команд , размещаемых в окне **Command Window**
4. систему математических формул

Ответ: 3

№9. Отметь ЛОЖНОЕ продолжение к высказыванию: “К информационному процессу поиска информации можно отнести...”

1. непосредственное наблюдение
2. чтение справочной литературы
3. запрос к информационным системам
4. построение графической модели явления

Ответ: 4

№10. - Какие открытые окна необходимы при работе

1. Command Window, Command History, Workspace
2. Command Window, Command History

3. Command Window, Workspace
4. Command History, Details, Workspace

Ответ: 1

№11. Сколько панелей всего можно открыть Командой View-(Вид)-Desktop Layout(Рабочий стол)

1. 3
2. 7
3. 4
4. 5

Ответ: 4

№12. При нормальном запуске программы , приглашение **MATLAB** к работе, осуществляется знаком

1. //
2. (((
3. >>
4. <<

Ответ: 3

13. Укажите, как правильно задан вектор

1. C={2,8,9}
2. d=[2/8/9]
3. f=2.8.9
4. g=[2,8,9];

Ответ: 4

14. Определите правильность задания матрицы

1. V=2.3;23,5.9;7,5,9:9;5;1
2. V=[2.3,23,5.9;7,5,9;9,5,1]
3. V=[2.3,23,5.9:7,5,9:9,5,1:]

4. $V=[2.3;23;5,9;7.5.9;9:5:1]$

Ответ: 2

№15. Транспонирование матрицы состоит

1. в замене ее строк соответствующими столбцами и наоборот
2. в сложении элементов строк и столбцов и наоборот
3. в делении строк и столбцов и наоборот
4. в умножении строк и столбцов и наоборот

Ответ: 1

№16. Укажите команду транспонирования матрицы

1. `a''`
2. `l''/''`
3. `F'`
4. `D%`

Ответ: 3

№17. Получить целые числа вектора $f=[2.1,3.7,5]$ можно, выполнив команду

1. `floor(f)`
2. `ceil(f)`
3. `flour(f)`
4. `ceili(f)`

Ответ: 1

№18. Какая из команд возвращает из $f=[2.1,3.7,5]$ ближайшее большее или равное целое число f

1. `floor(f)`
2. `ceil(f)`
3. `flour(f)`
4. `ceili(f)`

Ответ: 2

№19. Команда построения простейшего графика

1. plat(x,y)
2. ploty(x,y)
3. ploti(x,y)
4. plot(x,y)

Ответ: 4

№20 Команда построения круговой диграссы

- 1.bar(a)
- 2.bary(a)
- 3.pie(a)
- 4.piec(t)

Ответ: 3

Ключ к тесту 1

№ Вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ Ответа	3	2	2	4	2	2	1	3	4	3
№ Вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
№ Ответа	1	4	3	4	3	2	1	1	2	

Ключ к тесту №2

№ Вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ Ответа	3	2	2	4	2	2	1	3	4	1
№ Вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ Ответа	4	3	3	2	1	3	1	2	4	3

4.3 Деловая игра

Деловая игра 1

Очевидно, что обучение любому предмету должно быть организовано таким образом, чтобы студентам было интересно на занятиях, чтобы они сами стремились получить новые знания и преподавателю не приходилось бы заставлять их усваивать учебный материал. Предмет «Оптимизационные задачи электроэнергетики» с одной стороны находится в более выгодном положении, так как использование на занятиях компьютеров уже привлекательно. Но, с другой стороны, многие студенты связывают компьютер исключительно с играми, а нужно приучать использовать компьютер не только в игровых целях, но и в рабочих.

Решение этих проблем связывается с применением методик развивающего характера. Чтобы студенты продуктивно и деятельно работали на занятиях, требуется использовать активные методы обучения. Подобные методы отличаются высокой вовлеченностью обучаемых в учебный процесс, побуждают обучающихся быть активными. На занятиях с использованием этих методов студенты самостоятельно принимают решения. Они обеспечивают направленную активность психических процессов обучаемых: стимулируют мышление при использовании проблемных ситуаций, обеспечивают запоминание главного на занятии, возбуждают интерес к предмету и вырабатывают потребность в приобретении самостоятельных знаний.

Одним из активных методов обучения является деловая игра. Результаты исследований показывают, что использование деловых игр позволяет уменьшить отводимое на изучение некоторых дисциплин время на 30-50% при большем эффекте усвоения учебного материала. Процесс обучения становится более творческим. Увлекательным. Активность в деловых играх у студентов проявляется так ярко, носит настолько продолжительный характер, что позволяет говорить даже о вынужденной активности.

Деловая игра представляет собой коллективное мероприятие, где взаимодействуют несколько игроков, принимающих решения в ситуации, моделирующей реальную, а ведущий направляет игру, анализирует и оценивает действия игроков. Каждый из участников играет некоторую роль, он принимает решения и может быстро увидеть результат, приобретая, таким образом, свой собственный опыт. Основным элементом игры является механизм имитации, т.е. моделирование ситуации, близкой к реальной.

ПРИМЕР ЗАДАЧИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ

«Табулирование функций»

Цель: получить навыки группового решения проблем, научиться исследовать функцию при изменении аргументов, строить графики, определять экстремальные значения функции

- 1. Тема (проблема)** Выполнить табулирование сложных функций с разной методикой заданий исходных данных.
- 2. Концепция игры** Студенты определяются в 2 группы по типам задач и выбору ввода исходных данных.
- 3. Роли:**
Начальный этап: выбор задач для решения, обсуждается всем составом бакалавров. Предложена таблица с перечнем задач. Условие : обе подгруппы решают одни и те же задачи.
начальник группы: проверяет результаты решения и выставляет оценки. Выносит результаты на консилиум для обсуждения и сверки.

Руководитель группы распределяет задачи для решения между студентами. Следит за дисциплиной и хронометрирует длительность решения задач. Если группа выполнила расчеты и есть свободное время, то по желанию можно решать дополнительные задачи

4. **Ожидаемые результаты** Ответы по расчетам функциональных выражений должны совпасть.

№ п/п	Функция $y_i = f(x_i)$	Задача				
		а	в	x_n	x_k	Δx
1	$y = \frac{a^x - b^x}{\lg \frac{a}{b}} \sqrt[3]{ab}$	2	0.3	3.2	10	0.2
2	$y = \frac{b^3 + \sin^2 ax}{\arccos(ab) + e^{-x/2}}$	1.2	0.48	0.7	4	0.1
3	$y = \frac{\arccos(x^2 - 1)}{\log_5(ax^2 - b)}$	7	0.09	0.05	0.4	0.01
4	$y = \frac{\arccos(x^2 - b^2)}{\arcsin(x^2 - a^2)}$	0.03	0.09	0.2	0.5	0.01
5	$y = \arcsin(x^a) + \arccos(x^b)$	0.02	0.03	11	141	5
6	$y = a^{x^2 - 1} \cdot \lg(x^2 - 1) + \sqrt[3]{x^2 - 1}$	1.6	-	1.2	6	0.2
7	$y = \frac{a\sqrt{x} - b \log_5 x}{\lg x-1 }$	4.1	2.7	2.8	19	0.6
8	$y = \frac{\sqrt{ a-bx }}{\lg^3 x}$	8	2	1.81	20.01	0.7
9	$y = (\arcsin^2 x + \arccos^4 x)^3$	-	-	0.26	0.66	0.08
10	$y = \frac{\ln b^2 - x^2 }{\sqrt[5]{ x^2 - a^2 }}$	2.0	1.1	0.08	5.28	0.2
11	$y = \frac{a + tg^2 bx}{b + ctg^2 ax}$	0.1	0.5	2	7	0.2
12	$y = \frac{(a+bx)^{2,5}}{1 + \lg(a+bx)}$	2	15	0.11	1.41	0.05
13	$y = \frac{\lg^2(a+x)}{(a+x)^2}$	2.0	-	1.2	17.4	0.6
14	$y = \frac{\sqrt[3]{(x-a)^2} + \sqrt[5]{ x+b }}{\sqrt[9]{x^2 - (a+b)^2}}$	5	9	7.23	38.43	1.2
19	$y = \sqrt[7]{\arcsin^4 x + \arccos^6 x}$	-	-	0.22	0.92	0.14

Участие в деловой игре складывается из прохождения соответствующих этапов:

- **Первый этап ДИ:** обсуждение поставленной задачи и предварительный обмен мнениями на добровольно-совещательной основе – 1 балл.
- **Второй этап:** самостоятельная работа студентов в группах, составление аналитической справки (командная работа) в указанный срок – до 2 баллов;

- **Третий этап:** полнота раскрытия темы задания и владение терминологией, ответы на дополнительные вопросы – до 3 баллов.

Таблица перевода баллов за ДИ в оценку (критерии оценки деловой игры):

Кол-во баллов	Оценка по 4-балльной системе
$0 \leq 1$	неудовлетворительно
$2 \leq 3$	удовлетворительно
$4 \leq 5$	хорошо
$= 6$	отлично

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении деловой (ролевой) игры:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся (члену группы), если в процессе решения проблемной ситуации (игры) продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся (члену группы), если все рассуждения и обоснования верны, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор стратегий поведения/методов/инструментов (в части обоснования);
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), слабо ориентирующемуся в материале; в рассуждениях обучающийся не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; обучающийся не принимает активного участия в работе группы, выполнив задание на «хорошо» или «отлично»;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), не принимавшему участие в работе группы или группе, не справившейся с заданием на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.

4.4. Рефераты (доклады)

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу приведена в рабочей программе дисциплины.

Требования к написанию реферата (доклада). Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Темы рефератов (докладов)

(могут быть дополнены и утверждены в ходе заседания кафедры)

№ П/П	ТЕМА рефератов
1	Моделирование и оптимизация технологических процессов
2	Моделирование на микроуровне
3	Стохастическое моделирование
4	Использование моделей для исследования явлений и объектов в агроинженерии
5	Использование функций Excel для решения компьютерных моделей электротехнологических процессов
6	Моделирование в электротехнике
7	Графические возможности MS Excel
8	Математическое моделирование использование в профессии инженера электрика
9	Высокоуровневая графика и методика ее использования.
10	Матричная лаборатория Matlab и ее применение в моделировании
11	Инструменты табличного процессора Excel используемые для решения математических моделей
12	Математическая обработка и сохранение данных в Matlab.
13	Операции с векторами и матрицами в Matlab
14	Разработка модели «Расчет вентиляции теплового баланса помещения» и ее решение на ПК
15	Моделирование периодических процессов в системах электротехнологий
16	ПК- в определении параметров электрических цепей
17	Операторы и функции системы Matlab
18	Интегрирование функций в приложении Matlab
19	Обработка экспериментальных данных в Matlab
20	Разработка модели «Расчет водоснабжающей установки и выбор электропривода»
21	Построение и использование компьютерных моделей
22	Передача, преобразование, хранение и использование информации в технике
23	Компьютерная грамотность и информационная культура.
24	Графические возможности Matlab
25	Оптимизационные задачи при недетерминированной исходной информации
26	Многокритериальные оптимизационные модели
27	Нелинейные оптимизационные задачи
28	Решение оптимизационных задач в матричной лаборатории

Критериями оценки доклада (реферата) являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата (доклада): обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату (докладу) выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата (доклада); имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию (докладыванию). В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата (доклада); отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат (доклад) не представлен вовсе.

4.5. Промежуточный Контрольная работа (коллоквиум)

Время проведения 45 мин.

Предусмотрено 2 контрольные работы:

- первая работа – 32 вопросов и практических заданий;
- вторая работа – 40 вопросов;

Вопросы к промежуточной аттестации по дисциплине «Оптимизационные задачи электроэнергетики»

Перечень вопросов к контрольной работе № 1:

1. Понятие модели, типы моделей
2. Классификация моделей.
3. Требования к математической модели
4. История развития Математического моделирования
5. Этапы математического моделирования
6. Задачи линейного программирования
7. Характерные черты задач линейного программирования
8. Формирование матрицы оптимизационной модели
9. Общие сведения о надстройке Solver «ПОИСК РЕШЕНИЯ»
10. Методика решения задач линейного программирования с помощью надстройки Solver «ПОИСК РЕШЕНИЯ».
11. Общая характеристика транспортной задачи
12. Математическая модель транспортной задачи
13. Несбалансированная транспортная задача с избытком
14. Несбалансированная транспортная задача с дефицитом
15. Методика решения задачи об оптимальных перевозках средствами Ms Excel
16. Постановка задачи оптимизации мощности электрической энергии
17. Оптимизационная модель с ограничением пропускной способностью линии
18. Модель транспортировки продукции с транзитом мощности

Контрольная работа 2.

1. Общие положения оптимизационных задач нелинейного программирования.
2. Графическая иллюстрация задачи нелинейного программирования.
3. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
4. Постановка задачи оптимального распределения активной мощности в Энергосистеме.
5. Математическая модель задачи оптимального распределения активной мощности в Энергосистеме
6. Постановка задачи оптимального распределения компенсирующих устройств в системах электроснабжения.
7. Математическая модель. задачи оптимального распределения компенсирующих устройств в системах электроснабжения
8. Постановка . задачи с целочисленными переменными
9. Математическая модель. . задачи с целочисленными переменными
10. Постановка задачи . с двоичными переменными
11. Решение на ПК . задачи . с двоичными переменными
12. Постановка задачи с дискретными переменными.
13. Математическая модель задачи с дискретными переменными.
14. Решение на ПК задачи с дискретными переменными

Задачи для решения

Задача 1. В проектируемой системе электроснабжения имеется 2 узла источников питания и 2 узла потребителей. Мощности источников составляют $A_1=100$ и $A_2=50$, а мощности потребителей $-B=90$ и $B_4=60$ е.м. Удельные затраты на передачу мощностей по линиям между узлами составляют $z_{12}=10$, $z_{13}=5$, $z_{14}=2$, $z_{23}=4$, $z_{24}=3$ и $z_{34}=2$ у.е./е.м.

Требуется найти оптимальную схему электрической сети.

Задача 2. В существующей схеме электроснабжения требуется определить мощности компенсирующих устройств $Q_{к1}$ и $Q_{к2}$ в узлах 1 и 2 исходя из условия минимума суммарных затрат на установку этих устройств и покрытие потерь активной мощности в схеме

Исходные данные:

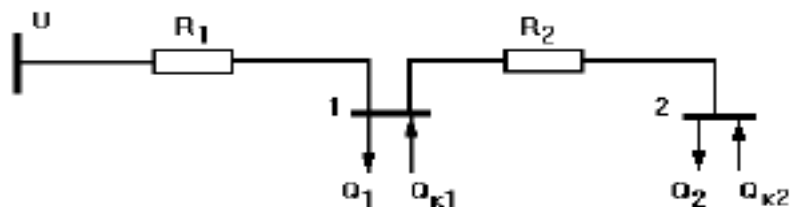
напряжение схемы $U=10$ кВ;

сопротивления линий $R_1=6$ Ом, $R_2=4$ Ом;

реактивные нагрузки узлов 1 и 2 $Q_1=600$ квар и $Q_2=800$ квар;

удельные затраты на установку компенсирующих устройств $z_o=0,5$ у.е./квар;

удельные затраты на покрытие потерь активной мощности $c_o=10$ у.е./кВт.



Пример билета для проведения рубежного контроля по дисциплине «Оптимизационные задачи электроэнергетики»:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «ГОСАГРОУНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю: Кафедра *Информатики и моде-*

Зав. кафедрой *лирования*



предмет Оптимизационные за-
дачи электроэнергетики

2020 г..

для 3курса фак. Энергетический
(факультет, курс)

МОДУЛЬ №1

БИЛЕТ 1

1. Задачи линейного программирования
2. . Задание векторов и матриц в среде MATLAB
3. Метод неопределенных множителей Лагранжа

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «ГОСАГРОУНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю: Кафедра *Информатики и моде-*

Зав. кафедрой *лирования*



предмет Оптимизационные за-
дачи электроэнергетики

2020 г..

для 3 курса фак. Энергетиче-
ский

(факультет, курс)

МОДУЛЬ №2

БИЛЕТ 7

1. Решение оптимизационной модели приложениях Excel
2. Построение в одном окне графиков нескольких функций
3. Задачи с двоичными переменными. Решение задач на ПК

Критерии оценки контрольной работы (микроэкзаменов):

Отметка «5»: за полный и правильный ответ на основании изученных теорий. Материал изложен в определенной логической последовательности, технологическим языком, ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий. Материал при ответе изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Отметка «3»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий. При ответе может быть допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала. При ответе допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя, либо ответ отсутствует вообще.

Самостоятельные работы

Самостоятельная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Самостоятельные задания даются в методических указаниях. На выполнение ее отводится до 20 мин. (в условиях аудиторной работы, от одного дня до нескольких недель в случае внеаудиторного задания). Как правило, самостоятельная работа предполагает наличие определенных ответов или решений, выполненных с использованием методов математического моделирования и средств вычислительной техники.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, – технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Критерии оценки знаний студента при выполнении самостоятельной работы

Предел длительности контроля	Общее время 45 мин.
Предлагаемое количество заданий	4-5
Критерии оценки: – соответствие предполагаемым ответам; – правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.); – логика рассуждений; – неординарность подхода к решению.	макс 10 баллов
«5», если	(9 – 10) баллов
«4», если	(8 – 7) баллов
«3», если	(6 – 5) баллов

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить

с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Оценочные средства для проведения итоговой аттестации в форме зачета по дисциплине «Оптимизационные задачи электроэнергетики»

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ИД-1_{УК-1}, ИД-2_{УК-1}, ОПК-1, ИД-1_{ОПК-1}, ИД-2_{ОПК-1}

Время проведения 45 мин.

Предусмотрено – 41 вопросов;

Вопросы для подготовки к ЭКЗАМЕНУ по дисциплине «ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»:

Понятие модели, типы моделей

2. Классификация моделей.

3. Требования к математической модели

4. История развития Математического моделирования

5. Этапы математического моделирования

6. Задачи линейного программирования

7. Характерные черты задач линейного программирования

8. Формирование матрицы оптимизационной модели

9. Общие сведения о надстройке Solver «ПОИСК РЕШЕНИЯ»

10. Методика решения задач линейного программирования с помощью надстройки Solver «ПОИСК РЕШЕНИЯ».

11. Общая характеристика транспортной задачи

12. Математическая модель транспортной задачи

13. Несбалансированная транспортная задача с избытком

14. Несбалансированная транспортная задача с дефицитом

15. Методика решения задачи об оптимальных перевозках средствами Ms Excel

16. Постановка задачи оптимизации мощности электрической энергии


17. Оптимизационная модель с ограничением пропускной способностью линии

18. Модель транспортировки продукции с транзитом мощности

19. Общие положения оптимизационных задач нелинейного программирования.

ния.

20. Графическая иллюстрация задачи нелинейного программирования.
21. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
22. Постановка задачи оптимального распределения активной мощности в Энергосистеме.
23. Математическая модель задачи оптимального распределения активной мощности в Энергосистеме
24. Постановка задачи оптимального распределения компенсирующих устройств в системах электроснабжения.
25. Математическая модель. задачи оптимального распределения компенсирующих устройств в системах электроснабжения
26. Постановка . задачи с целочисленными переменными
27. Математическая модель. . задачи с целочисленными переменными
28. Постановка задачи . с двоичными переменными
29. Решение на ПК . задачи . с двоичными переменными
30. Постановка задачи с дискретными переменными.
31. Математическая модель задачи с дискретными переменными.
32. Решение на ПК задачи с дискретными переменными

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»	
Утверждаю: Зав. кафедрой 	Кафедра <i>Информатики и моделирования</i> Дисциплина <i>Оптимизационные задачи электроэнергетики</i>
2020 г.	для студентов 3 курса <i>энергетического факультета</i> по направлению (специальности) – <i>Энергообеспечение предприятий</i> <i>(13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика)</i>
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие модели. Типы моделей. 2. Инструментарий пакета Matlab. 3. <i>Задачи с целочисленными переменными</i> 	

<i>на зачет</i>	Оценивание	Требования к знаниям
1	«зачтено» (компетенции освоены)	оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
2	«не зачтено» (компетенции не освоены)	оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении итогового экзамена:

– оценка «отлично»: обучающийся имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью;

– оценка «хорошо»: обучающийся имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы;

– оценка «удовлетворительно»: обучающийся имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; изла-

гает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы;

– оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы. Не участвует в работе.