

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.16 УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМАХ ЭНЕРГО-
ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление в системах энергообеспечения» являются:

- формирование у бакалавров самостоятельного мышления, понятий и представлений о состоянии, проблемах и практике использования энергетических ресурсов, средств энергопредприятий, организации и управлении энергообъектами на современном этапе развития экономики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление в системах энергообеспечения» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Управление в системах энергообеспечения» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Экономика и организация производства	раздел 2,3,4
Производственный менеджмент	раздел 1,2,3
Теория автоматического управления	раздел 1,7,8
Системы и средства автоматизации технологических процессов	раздел 1,2

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Государственная итоговая аттестация	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	Этап 1: основные методы, этапы и организацию управления энергетическими предприятиями; Этап 2: основы управления инвестициями и проектами, источники финансирования и методы оптимизации энергетических	Этап 1: анализировать эффективность использования энергетических и энергосберегающих проектов; Этап 2: осуществлять проверку технического состояния оборудования.	Этап 1: методической работы по организации, нормативному обеспечению и осуществлению энергетической деятельности; Этап 2: научно-исследовательской работы по изучению объектов выработки и потребления энергии.

	проектов		
ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	Этап 1: понятия и содержание основных категорий энергохозяйственной деятельности; Этап 2: законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия.	Этап 1: использовать компьютерные технологии при анализе и использовании энергетических ресурсов; Этап 2: систематизировать и обобщать исходные данные и информацию по вопросам потребления и передачи энергоресурсов.	Этап 1: владеть специальной терминологией по дисциплине; Этап 2: владеть методикой оценки эффективности энергетических проектов.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Управление в системах энергообеспечения» составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 7		Семестр 8	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	38		16		22	
2	Лабораторные работы (ЛР)	28		28			
3	Практические занятия (ПЗ)	44				44	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КР)	2	28	2	28		
6	Рефераты (Р)		11				11
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		20				20
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		50		10		40
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		38		13		25
11	Промежуточная аттестация	6	23	2		4	23
12	Наименование вида промежуточной аттестации	×	×	зачет		экзамен	
13	Всего	118	170	48	51	70	119

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды форми-руемых компе-тенций
			Лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	Семинары	Курсовое проектирова- ние	Рефераты (эссе)	Индивиду- альные до- машние зада- ния	Самостоя- тельное изу- чение вопро- сов	Подготовка к занятиям	Промежуточ- ная аттеста- ция		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Раздел 1 Энергетическое хозяйство страны	7	4	2				x		2	2	x		ПК-10
1.1.	Тема 1 Топливно-энергетический комплекс	7	2					x			2	x		ПК-10
1.2.	Тема 2 Энергетические ресурсы, баланс энергии и мощности энергосистемы	7	2	2				x		2		x		ПК-10
2.	Раздел 2 Системы отопления	7	4	8	-	-	10	x	-	4	2	x		ПК-20
2.1.	Тема 3 Характеристика систем отопления.)	7	2					x				x		ПК-20
2.2.	Тема 4 Расчет тепловой мощности системы отопления	7		4			5	x			2	x		ПК-20

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды форми-руемых компе-тенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирова- ние	рефераты (эссе)	индивиду- альные до- машние зада- ния	самосто- тельное изу- чение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточ- ная аттеста- ция		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
2.3	Тема 5 Определение коэффициента во- дяного отопления.	7		4				×		2		×		ПК-20
2.4	Тема 6 Элементы систем водяного ото- пления	7	2				5	×		2		×		ПК-20
3	Раздел 3 Системы теплоснабжения	7	2	8			10	×		4	3	×		ПК-10
3.1	Тема 7 Определение расчетных расходов горячей воды и теплоты	7		4			5	×		2		×		ПК-10
3.2	Тема 8 Регулирование тепловой на- грузки	7	2				-	×		2	3	×		ПК-10
3.3	Тема 9 Гидравлический расчет подаю- щих теплопроводов системы горячего водоснабжения	7	-	4			5	×				×		ПК-10
4	Раздел 4 Системы газоснабжения	7	6	10			10	×			6	×		ПК-10, ПК-20
4.1	Тема 10 Газопроводы	7	2					×				×		ПК-10
4.2	Тема 11 Основные свойства и состав га-	7		4				×		2	×			ПК-10

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды форми-руемых компе-тенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	зообразного топлива													
4.3	Тема 12 Горение газов	7		4				×					×	ПК-10
4.4	Тема 13 Защита газопроводов от коррозии	7	2				2	×					×	ПК-20
4.5	Тема 14 Газоснабжение зданий	7	2				8	×					×	ПК-20
4.6	Тема 15 Изучение установки сжиженного газа	7		2				×			4	×		ПК-10
	Контактная работа	7	16	28			2	×					2	×
	Самостоятельная работа	7					28	11		10	13			×
	Объем дисциплины в 7 семестре	7	16	28			30	11		10	13	2		×
5	Раздел 5 Экономика энергетических предприятий	8	8		16			×	7	15	10	×		ПК-10, ПК-20
5.1	Тема 16 Основы образования рынка энергии и мощности	8	2		4			×		4	2	×		ПК-10
5.2	Тема 17 Производственные фонды энергетики. Труд, кадры и оплата труда в	8	2		4			×	7	4	3	×		ПК-10

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды форми-руемых компе-тенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирова-ние	рефераты (эссе)	индивидуальные до- машние зада-ния	самосто- тельное изу- чение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточ- ная аттеста-ция		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	энергетике													
5.3	Тема 18 Издержки и себестоимость производства в энергетике. Цены и тарифы на энергетическую продукцию	8	2		4			×		3	2	×		ПК-20
5.	Тема 19 Реализация, прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике. Финансирование развития энергетики	8	2		4			×		4	3	×		Пк-20
6	Раздел 6 Управление энергетическим предприятием	8	6		16			×	7	15	5	×		ПК-20
6.1	Тема 20 Теоретические основы управления в энергетике	8	2		8			×		7	3	×		ПК-20
6.2	Тема 21 Планирование мощности в энергосистеме и распределение нагрузки между агрегатами электростанций	8	4		8			×	7	8	2	×		ПК-20
7	Раздел 7 Экономика и управление тепловыми электростанциями	8	4		6			×	6	5	5	×		ПК-20

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды форми-руемых компе-тенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирова- ние	рефераты (эссе)	индивиду- альные до- машние зада- ния	самосто- тельное изу- чение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточ- ная аттеста- ция		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
7.1	Тема 22 Классификация тепловых электростанций, управление тепловыми электростанциями	8	4		6			×	6	5	5	×		ПК-20
8	Раздел 8 Экономика и управление предприятиями тепловых сетей	8	4		6			×		5	5	×		ПК-10
8.1	Тема 23 Классификация тепловых сетей. Капитальные вложения в тепловые сети	8	4		6			×		5	5	×		ПК-10
	Контактная работа	8	22		44			×				4	×	
	Самостоятельная работа	8							20	40	25	23	×	
	Объем дисциплины в 8 семестре	8	22		44				20	40	25	27	×	
	Всего по дисциплине	×	38	28	44		30	11	20	50	38	29	×	

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Топливно-энергетический комплекс	2
Л-2	Энергетические ресурсы, баланс энергии и мощности энергосистемы	2
Л-3	Характеристика систем отопления	2
Л-4	Элементы систем водяного отопления	2
Л-5	Регулирование тепловой нагрузки	2
Л-6	Газопроводы	2
Л-7	Защита газопроводов от коррозии	2
Л-8	Газоснабжение зданий	2
Л-9	Основы образования рынка энергии и мощности	2
Л-10	Производственные фонды энергетики	2
Л-11	Издержки и себестоимость производства в энергетике	2
Л-12	Реализация, прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике	2
Л-13	Теоретические основы управления в энергетике	2
Л-14,15	Планирование мощности в энергосистеме и распределение нагрузки между агрегатами электростанций	4
Л-16,17	Классификация тепловых электростанций, управление тепловыми электростанциями	4
Л-18,19	Классификация тепловых сетей. Капитальные вложения в тепловые сети	4
Итого по дисциплине		38

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Энергетические ресурсы, баланс энергии и мощности энергосистемы	2
ЛР-2,3	Расчет тепловой мощности системы отопления	4
ЛР-4,5	Определение коэффициента водяного отопления	4
ЛР-6,7	Определение расчетных расходов горячей воды и теплоты	4
ЛР-8,9	Гидравлический расчет подающих теплопроводов системы горячего водоснабжения	4
ЛР-10,11	Основные свойства и состав газообразного топлива	4
ЛР-12	Горение газов	2
ЛР-13,14	Изучение установки сжиженного газа	4
Итого по дисциплине		28

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1,2	Основы образования рынка энергии и мощности	4
ПЗ-3,4	Труд, кадры и оплата труда в энергетике	4
ПЗ-5,6	Цены и тарифы на энергетическую продукцию	4
ПЗ-7,8	Реализация, прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике. Финансирование развития энергетики	4
ПЗ-9,10,11,12	Теоретические основы управления в энергетике	8
ПЗ-13,14,15,16	Планирование мощности в энергосистеме и распределение нагрузки между агрегатами электростанций	8
ПЗ-17,18,19	Классификация тепловых электростанций, управление тепловыми электростанциями.	6
ПЗ-20,21,22	Классификация тепловых сетей. Капитальные вложения в тепловые сети.	6
Итого по дисциплине		44

5.2.4 – Темы семинарских занятий – занятия не предусмотрены учебным планом

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)

Тема: «Проектирование системы теплоснабжения здания сельскохозяйственного или промышленного назначения (по вариантам)».

Курсовую работу выполняют студенты с целью освоения методик расчета определения потребности в тепле каждого помещения; выбора параметров и элементов системы отопления и конструирование расчетной схемы трубопроводов; гидравлического и теплового расчета элементов системы.

Конкретные задания на проектирование студенты получают у руководителя и выполняют в соответствии с методическими указаниями к курсовой работе, разработанными на кафедре

5.2.6 Темы рефератов

- 1) Потребление энергетических ресурсов. Количественная оценка энергетических ресурсов мира.
- 2) Организация труда в энергетике.
- 3) Штаты предприятия, факторы их определяющие, производительность труда на энергопредприятиях.
- 4) Источники финансирования развития энергетики.
- 5) Принципы построения структур управления энергетическими предприятиями.
- 6) Оптимальное распределение электрической нагрузки в энергосистеме.
- 7) Организация ремонтного обслуживания энергетического оборудования.
- 8) Ресурсосберегающие и экологически совершенные технологии.
- 9) Сверхдалняя транспортировка теплоты.
- 10) Организационная структура управления тепловыми сетями.

5.2.7 Темы эссе – не предусмотрено учебным планом

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Использование ЭВМ в управлении энергетикой.
2. Анализ факторов, определяющих величину основных составляющих себестоимости продукции в энергетике.
3. Основные задачи энергоснабжения в национальной экономике.
4. Анализ использования энергии в производственных процессах.
5. Организация работы по экономии энергоресурсов в промышленности.
6. Энергетическое хозяйство предприятий.
7. Организация производственно-хозяйственной деятельности в энергохозяйстве.
8. Оперативное управление энергетикой предприятия.
9. Состав энергетики в отраслях национальной экономики.
10. Определение потребности в энергии на предприятиях.
11. Экономические показатели энергохозяйства предприятий.
12. Основы внутрипроизводственного коммерческого расчета энергохозяйства предприятий.
13. Энергетический учет в промышленности.
14. Энергобалансы промышленных и энергетических предприятий.
15. Планирование режимов энергопотребления.
16. Планирование ремонтов в энергетике.
17. Оценка экономической эффективности использования вычислительной техники в управлении.
18. Оценка экономического эффекта при автоматизации оперативного управления.
19. Расчет экономической эффективности внедрения ЭВМ в управление энергосистемой.
19. Использование ЭВМ в оперативно-диспетчерском управлении.
20. Автоматизированные системы организационно-экономического управления.
21. Оценка экономической эффективности использования вычислительной техники в управлении.
22. Основы образования и функционирования Федерального общероссийского рынка энергии и мощности (ФОРЭМ).
23. Производственные мощности и оборотные фонды и оборотные средства в энергетике.
24. Показатели использования производственных фондов и производственных мощностей.
24. Реализация, прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике.
25. Финансирование развития энергетики.
26. Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике.
27. Использование ЭВМ в оперативно-диспетчерском управлении.
28. Оценка экономического эффекта при автоматизации оперативного управления.
29. Основы внутрипроизводственного коммерческого расчета энергохозяйства предприятий.
30. Экономика и управление энергетикой промышленного предприятия.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименование темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Тема 2 <i>Энергетические ресурсы, баланс энергии и мощности энергосистемы</i>	1. Вопросы энергосбережения на и сельскохозяйственных предприятиях	2
2.	Тема 5 <i>Определение коэффициента водяного отопления</i>	1. Состояние и перемещение воздуха в системе водяного отопления	2
3.	Тема 6 <i>Элементы систем водяного отопления</i>	1. Воздушное отопление жилых домов и помещений	2
4.	Тема 7 <i>Определение расчетных расходов горячей воды и теплоты</i>	1. Гидравлическая характеристика тепловой сети и способы ее определения.	2
5.	Тема 8 <i>Регулирование тепловой нагрузки</i>	1. Гидравлический режим закрытых тепловых сетей.	2
6.	Тема 16 <i>Основы образования рынка энергии и мощности</i>	1. Годовые издержки и себестоимость производства на энергетических предприятиях.	4
7.	Тема 17 <i>Производственные фонды энергетики. Труд, кадры и оплата труда в энергетике</i>	1. Тарифы на энергоносители	4
8.	Тема 18 <i>Издержки и себестоимость производства в энергетике. Цены и тарифы на энергетическую продукцию</i>	1. Сумма реализации продукции в энергетике	3
9.	Тема 19 <i>Реализация, прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике. Финансирование развития энергетики</i>	1. Анализ доходности вложений в акции открытых акционерных обществ	4
10.	Тема 20 <i>Теоретические основы управления в энергетике</i>	1. Показатели использования производственных фондов и производственных мощностей. 2. Простые методы оценки экономической эффективности инвестиций. Методы дисконтирования. 3. Расходные энергетические характеристики турбогенераторов.	7

11.	Тема 21 <i>Планирование мощности в энергосистеме и распределение нагрузки между агрегатами электростанций</i>	1. Распределение нагрузки между турбоагрегатами ТЭС. 2. Выбор оптимального состава работающего оборудования. 3. Основные принципы организации планово-предупредительного ремонта. Разработка ремонтного плана.	8
12.	Тема 22 <i>Классификация тепловых электростанций, управление тепловыми электростанциями</i>	1. Себестоимость электроэнергии, производимой на КЭС, ГТУ, ПГУ. 2. Численность персонала ТЭС и факторы ее определяющие.	5
13.	Тема 23 <i>Классификация тепловых сетей. Капитальные вложения в тепловые сети</i>	1. Себестоимость передачи и распределения тепловой энергии. 2. Методика определения капитальных затрат. 3. Эксплуатационно-ремонтное обслуживание.	5
Итого по дисциплине			50

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Проектирование систем энергообеспечения [Текст]: учебник / Амерханов Р.А., Богдан А.В., Вербицкая С.В., Гарьковый К.А. – 2-е изд. перераб. и доп. - Москва: Энерготомиздат, 2010. – 548 с.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Коршунова Л.А., Кузьмина Н.Г. Экономика энергетических предприятий [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2006. - 156 с.
<http://window.edu.ru/resource/143/75143>

2. Нагорная В.Н. Экономика энергетики [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Владивосток: ДВГТУ, 2007. - 157 с. <http://window.edu.ru/resource/909/49909>

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостояльному изучению вопросов;
- методические рекомендации для студентов по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению рефератов;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office.
2. Google Chrome.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Самсонов В.С., Вяткин М.А. Экономика предприятий энергетического комплекса http://institutiones.com/download/books/1355-ekonomika-predpriyatiij-energeticheskogo_kompleksa.html
2. Непомнящий Е.Г. Инвестиционное проектирование: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. –262 с. [http://www.aup.ru / books/m79/](http://www.aup.ru/books/m79/)
3. Экономика и управление в энергетике: учеб. пособие. для студ. сред. проф. учеб. заведений/Т.Ф. Басова, [и др.]; под. ред. Н.Н. Кожевникова.-М.: Академия, 2003.–384 с. <http://eknigi.org/professii/133061-yeconomika-i-upravlenie-v-yenergetike.html>
4. Экономика и управление энергетическими предприятиями: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Т.Ф. Басова, [и др.]; под. ред. Н.Н. Кожевникова. - М.: Академия, 2004. - 432с. <http://eknigi.org/professii/132345-yeconomika-i-upravlenie-yenergeticheskimi.html>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории 201, оборудованной мультимедийным оборудованием: мультимедиапроектором Mizubichi, экраном; компьютером, включающим системный блок, монитор, клавиатуру, мышь; учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-2,3	Расчет тепловой мощности системы отопления	лаборатория теплоэнергетики	Котел водогрейный отопительный КС-Г-40, котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25	-
ЛР-4,5	Определение коэффициента водяного отопления	лаборатория теплоэнергетики	Бойлер ОКС-160, вертикальный навесной. Лабораторная установка для испытания отопительных приборов.	-
ЛР-6,7	Определение расчетных расходов горячей воды и теплоты	лаборатория теплоэнергетики	Разрезы узлов и агрегатов оборудования тепловых пунктов.	-
ЛР-8,9	Гидравлический расчет подающих теплопроводов системы горячего водоснабжения	лаборатория теплоэнергетики	Разрезы узлов и агрегатов оборудования тепловых пунктов.	-

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. №1171.

Разработал(и): _____

В.Е.Медведев

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРО-
ВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТА-
ЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Б1.В.16 Управление в системах энергообеспечения

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

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

ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Знать:

Этап 1: основные методы, этапы и организацию управления энергетическими предприятиями.

Этап 2: основы управления инвестициями и проектами, источники финансирования и методы оптимизации энергетических проектов.

Уметь:

Этап 1: анализировать эффективность использования энергетических и энергосберегающих проектов.

Этап 2: осуществлять проверку технического состояния оборудования.

Владеть:

Этап 1: методической работы по организации, нормативному обеспечению и осуществлению энергетической деятельности.

Этап 2: научно-исследовательской работы по изучению объектов выработки и потребления энергии.

ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

Знать:

Этап 1: понятия и содержание основных категорий энергохозяйственной деятельности.

Этап 2: законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия.

Уметь:

Этап 1: использовать компьютерные технологии при анализе и использовании энергетических ресурсов.

Этап 2: систематизировать и обобщать исходные данные и информацию по вопросам потребления и передачи энергоресурсов.

Владеть:

Этап 1: владеть специальной терминологией по дисциплине.

Этап 2: владеть методикой оценки эффективности энергетических проектов.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<i>ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления</i>	готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	<p><i>Знать:</i> Этап 1: основные методы, этапы и организацию управления энергетическими предприятиями.</p> <p><i>Уметь:</i> Этап 1: анализировать эффективность использования энергетических и энергосберегающих проектов.</p> <p><i>Владеть:</i> Этап 1: методической работы по организации, нормативному обеспечению и осуществлению энергетической деятельности.</p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
<i>ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.</i>	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.	<p><i>Знать:</i> Этап 1: понятия и содержание основных категорий энергохозяйственной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> Этап 1: использовать компьютерные технологии при анализе и использовании энергетических ресурсов.</p> <p><i>Владеть:</i> Этап 1: владеть специальной терминологией по дисциплине.</p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<i>ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления</i>	готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.	<p><i>Знать:</i> Этап 2: основы управления инвестициями и проектами, источники финансирования и методы оптимизации энергетических проектов</p> <p><i>Уметь:</i> Этап 2: осуществлять проверку технического состояния оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> Этап 2: навыки научно-исследовательской работы по изучению объектов выработки и потребления энергии.</p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
<i>ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.</i>	готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.	<p><i>Знать:</i> Этап 2: законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия.</p> <p><i>Уметь:</i> Этап 2: систематизировать и обобщать исходные данные и информацию по вопросам потребления и передачи энергоресурсов.</p> <p><i>Владеть:</i> Этап 2: владеть методикой оценки эффективности энергетических проектов.</p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)	хорошо – (4)	
[70;85)	C – (4)	удовлетворительно – (3)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	
[50;60)	E – (3)	удовлетворительно – (3)	
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)	неудовлетворительно – (2)	

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
C	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)

D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)

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

Этап 1

Таблица 5.1 - ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные методы, этапы и организацию управления энергетическими предприятиями.	<p>1. Принципы построения структур управления энергетическими предприятиями.</p> <p>2. Понятие об управлении. Законы и принципы управления.</p> <p>3. Методы управления. Функции управления. Области управления. Объекты управления.</p> <p>4. Вопросы оптимального распределения электрической нагрузки в энергосистеме. Оптимальное распределение нагрузки между электростанциями в энергосистеме.</p>
Уметь: анализировать эффективность использования энергетических и энергосберегающих проектов.	<p>5. Определить низшую теплоту сгорания рабочей массы угля состава: $C^p = 40\%$; $H^p = 6\%$; $S_{\text{л}}^p = 4\%$; $N^p = 2\%$; $O^p = 8\%$; $A^p = 20\%$; $W^p = 20\%$.</p> <p>а) 18700 кДж/кг; б) 19125 кДж/кг; в) 17860 кДж/кг; г) 18836 кДж/кг; д) 18736 кДж/кг.</p> <p>6. Определить состав горючей массы угля, если элементарный состав рабочей массы его равен: $C^p = 60\%$; $H^p = 6\%$; $S_{\text{л}}^p = 4\%$; $N^p = 2\%$; $O^p = 8\%$; $A^p = 15\%$; $W^p = 5\%$.</p> <p>а) $C^r = 77\%$; $H^r = 5,7\%$; $S_{\text{л}}^r = 6,8\%$; $N^r = 1,3\%$; $O^r = 9,2\%$; б) $C^r = 75\%$; $H^r = 7,5\%$; $S_{\text{л}}^r = 5\%$; $N^r = 2,5\%$; в) $C^r = 75\%$; $H^r = 7,5\%$; $S_{\text{л}}^r = 5\%$; $N^r = 2,5\%$; $O^r = 10\%$; г) $C^r = 70\%$; $H^r = 7,5\%$; $S_{\text{л}}^r = 5\%$; $N^r = 2,5\%$; $O^r = 10\%$; д) $C^r = 75\%$; $H^r = 7\%$; $S_{\text{л}}^r = 5\%$; $N^r = 3\%$; $O^r = 10\%$.</p> <p>7. Каким образом определяется КПД брутто котла по уравнению прямого баланса?</p> <p>а) $\eta_k = \frac{Q_1}{Q_p} \cdot 100$ б) $\eta_k = 100 - (q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6)$ в) $\eta_k = \frac{Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6}{Q_p} \cdot 100$ г) нет правильного ответа д) по любой формуле</p> <p>8. Определите рабочую массу кислорода если $O^r = 15\%$, $A^c = 30\%$, $W^p = 20\%$</p> <p>а) 6,5%</p>

	<p>б) 6,9% в) 6 % г) 15% д) 7,9%</p>
Навыки: владеть методической работой по организации, нормативному обеспечению и осуществлению энергетической деятельности.	<p>9. Исходные материалы для разработки характеристик тепловой электростанции. 10. Распределение нагрузки между электростанциями в энергосистеме. 11. Методы распределения затрат на производство между электроэнергией и теплотой. 12. Факторы, влияющие на себестоимость передачи и распределения тепловой энергии. 13. Пять основных структурных блоков в организационной структуре энергопредприятия.</p>

Таблица 5.2 - ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: понятия и содержание основных категорий энергохозяйственной деятельности.	<p>1. Теплоэнергетические установки, использующие естественную возобновляемую низкопотенциальную тепловую энергию окружающей среды в качестве источника тепла – это:</p> <p>а) геотермальные установки; б) котлы-utiлизаторы; в) солнечные коллекторы; г) тепловые насосы; д) водогрейные котлы.</p> <p>2. Температуру, при которой пары мазута, нагреваемого при определенных лабораторных условиях, образуют с окружающим воздухом смесь, вспыхивающую при поднесении к ней пламени, называют</p> <p>а) температура воспламенения; б) температура вспышки; в) температура горения; г) температура застывания; д) температурой остывания.</p> <p>3. Отношение действительного количества воздуха, подаваемого для организации процесса горения к теоретически необходимому количеству воздуха называют:</p> <p>а) коэффициент избытка воздуха; б) коэффициент недостатка воздуха; в) коэффициент неполноты сгорания; г) жаропроизводительность топлива; д) в) теплоемкость топлива.</p> <p>4. Количество теплоты, выделяемое при полном сгорании единицы массы твердого и жидкого топлива или единицы объема газообразного топлива, называют:</p> <p>а) рабочей массой топлива;</p>

	<p>б) теплопроизводительность;</p> <p>в) жаропроизводительность;</p> <p>г) теплотой сгорания;</p> <p>д) теплоемкостью топлива.</p>
Уметь: использовать компьютерные технологии при анализе и использовании энергетических ресурсов.	<p>5. Использование ЭВМ в управлении энергетикой.</p> <p>6. Оценка экономической эффективности использования вычислительной техники в управлении.</p> <p>7. Оценка экономического эффекта при автоматизации оперативного управления.</p> <p>8. Расчет экономической эффективности внедрения ЭВМ в управление энергосистемой.</p> <p>9. Использование ЭВМ в оперативно-диспетчерском управлении.</p> <p>10. Автоматизированные системы организационно-экономического управления.</p>
Навыки: владеть специальной терминологией по дисциплине.	<p>11. Вещества, способные в процессе каких-либо преобразований выделять энергию, которая может быть технически использована, принято называть _____</p> <p>12. Комплекс устройств, предназначенных для получения пара или горячей воды, называют:</p> <p>а) компрессорной установкой;</p> <p>б) экономайзером;</p> <p>в) котельной установкой;</p> <p>г) силовой установкой;</p> <p>д) пароперегревателем.</p> <p>13. Устройство, предназначенное для подогрева питательной воды, перед ее поступлением в испарительную часть котла за счет использования тепла уходящих газов, называют:</p> <p>а) пароперегреватель;</p> <p>б) экономайзер;</p> <p>в) поверхности нагрева;</p> <p>г) воздухоподогреватель;</p> <p>д) горелка.</p> <p>14. Устройства, в которых солнечная энергия преобразуется в тепловую энергию инфракрасного излучения называют:</p> <p>а) электродные котлы;</p> <p>б) тепловые насосы;</p> <p>в) геотермальные установки;</p> <p>г) гелиоустановки;</p> <p>д) паровые котлы.</p>

Этап 2

Таблица 6.1 - ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основы управления инвестициями и про-	<p>1. Структура издержек и себестоимости энергии по основным энергетическим объектам.</p> <p>2. Основные источники финансирования инвестиций в энергетике.</p>

ектами, источники финансирования и методы оптимизации энергетических проектов.	<p>3. Внутренние источники финансирования развития энергетики. 4. Внешние источники финансирования энергетики. 5. Определение целевой функции энергетики. 6. Этапы управленческого цикла.</p>
Уметь: осуществлять проверку технического состояния оборудования.	<p>7. Какие контрольно-измерительные приборы устанавливают в газорегуляторном пункте? +а) термометры; б) барометры; +в) манометры; +г) расходометры; д) амперметры.</p> <p>8. Для каких характерных режимов определяются тепловые нагрузки, для расчета и выбора оборудования котельных? +а) максимально-зимнего б) осеннего в) наиболее теплого месяца +г) наиболее холодного месяца +д) летнего</p> <p>9. К какому типу котлов по характеру движения воды, пароводяной смеси и пара относится котел ДЕ-25-14ГМ? +а) барабанный с естественной циркуляцией б) барабанный с многократной принудительной циркуляцией в) прямоточный с естественной циркуляцией г) прямоточный с искусственной циркуляцией д) комбинированный</p> <p>10. Присоединение абонентов в водяных открытых системах теплоснабжения.</p> <p>11. Определение расчетных расходов воды и теплоты в системах ГВС.</p>
Навыки: научно-исследовательской работы по изучению объектов выработки и потребления энергии.	<p>12. Определить себестоимость и структуру себестоимости электроэнергии на КЭС при следующих исходных данных: а) Установленная мощность электростанции $N_y = 1600$ МВт, число часов использования установленной мощности $h_y = 5400$ час/год; б) Удельный расход условного топлива $b_{вып} = 335$ г у.т./кВт*ч, коэффициент расхода на собственные нужды $k_{с.н.} = 5,5\%$. Коэффициент потерь в сетях $k_{пот}^{сет} = 0,25\%$; в) Стоимость топлива 1180 руб/т у.т.; г) Штатный коэффициент равен 0,31 чел./МВт, средняя заработка плата на одного работника $18,6 \cdot 10^3$ руб./чел*мес. ЕСН = 25,6%; д) Стоимость ОПС $20,8 \cdot 10^9$ руб., норма амортизации 4,5%; е) Прочие затраты $508,8 \cdot 10^6$ руб./год.</p> <p>13. КЭС 2400МВт с восемью блоками по 300 МВт работает на мазуте. Число часов использования установленной мощности $h_y = 5800$ час/год.</p> <p>а) Удельная численность эксплуатационного персонала без ремонтно-административного 0,51 чел/МВт.</p> <p>б) Среднегодовой удельный расход условного топлива на 1 отпущеный с шин электростанции кВт*ч. 0,335 кг у.т./кВт*ч.</p> <p>в) Удельные капиталовложения 160 руб./кВт. Норма амортизационных отчислений 7,5%, расходы на текущий ремонт 15% от амортизационных отчислений.</p>

	<p>г) Стоимость 1 т у.т. в мазуте на складе КЭС 1820 руб./т у.т. Общестанционные и прочие расходы составляют 25% от суммы затрат на амортизацию, текущий ремонт и заработную плату. Расход электроэнергии на собственные нужды составляет 5,5%.</p> <p>д) Среднегодовая заработка плата с начислениями на 1 работающего без административно-управленческого персонала 208000 руб./чел.</p> <p>Требуется определить проектную себестоимость 1 отпущеного кВТ*ч электроэнергии.</p>
--	---

Таблица 6.2 - ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия.	<p>1. Какими нормативными документами регламентируется деятельность энергетического предприятия:</p> <p>а) ГОСТы;</p> <p>б) СниПы;</p> <p>в) ОСТы;</p> <p>г) технические регламенты.</p> <p>2. Каким нормативным документом пользуются при определении качества электрической энергии:</p> <p>а) ГОСТ;</p> <p>б) СниП;</p> <p>в) технический регламент;</p> <p>г) правила устройства электроустановок;</p> <p>3. Поступившее в котельный агрегат тепло, Дж/кг или Дж/м³, называют:</p> <p>а) внесенное тепло;</p> <p>б) полезное тепло;</p> <p>в) располагаемое тепло;</p> <p>г) теоретическое тепло;</p> <p>д) тепло уходящих газов.</p> <p>4. Устройство, предназначенное для повышения температуры пара выше температуры насыщения, соответствующей давлению в кotle, называют:</p> <p>а) пароперегреватель;</p> <p>б) экономайзер;</p> <p>в) поверхности нагрева;</p> <p>г) воздухоподогреватель;</p> <p>д) горелка.</p>
Уметь: систематизировать и обобщать исходные данные и информацию по вопросам потребления и передачи энергоресурсов.	<p>5. Общая характеристика энергетического баланса.</p> <p>6. Способы и методика гидравлического расчета водяных систем.</p> <p>7. Интегральный график теплопотребления.</p> <p>8. График продолжительности тепловых нагрузок.</p> <p>9. Определение расчетных расходов воды и теплоты в системах ГВС.</p>

<p>Навыки: владеть методикой оценки эффективности энергетических проектов.</p>	<p>10. Определить себестоимость и структуру себестоимости электроэнергии на КЭС при следующих исходных данных: а) Установленная мощность электростанции $N_y = 1600 \text{ МВт}$, число часов использования установленной мощности $h_y = 5400 \text{ час/год}$; б) Удельный расход условного топлива $b_{\text{вып}} = 335 \text{ г у.т./кВт*ч}$, коэффициент расхода на собственные нужды $k_{\text{с.н.}} = 5,5\%$. Коэффициент потерь в сетях $k_{\text{сет}}^{\text{пот}} = 0,25\%$; в) Стоимость топлива 1180 руб/т у.т.; г) Штатный коэффициент равен $0,31 \text{ чел./МВт}$, средняя заработка платы на одного работника $18,6 \cdot 10^3 \text{ руб./чел*мес. ЕCH} = 25,6\%$; д) Стоимость ОПС $20,8 \cdot 10^9 \text{ руб.}$, норма амортизации $4,5\%$; е) Прочие затраты $508,8 \cdot 10^6 \text{ руб./год.}$</p> <p>11. КЭС 2400 МВт с восемью блоками по 300 МВт работает на мазуте. Число часов использования установленной мощности $h_y = 5800 \text{ час/год}$.</p> <p>а) Удельная численность эксплуатационного персонала без ремонтно-административного $0,51 \text{ чел/МВт}$.</p> <p>б) Среднегодовой удельный расход условного топлива на 1 отпущенный с шин электростанции $\text{kВт*ч. } 0,335 \text{ кг у.т./кВт*ч.}$</p> <p>в) Удельные капиталовложения 160 руб./кВт. Норма амортизационных отчислений $7,5\%$, расходы на текущий ремонт 15% от амортизационных отчислений.</p> <p>г) Стоимость 1 т у.т. в мазуте на складе КЭС 1820 руб./т у.т. Общеканцелярские и прочие расходы составляют 25% от суммы затрат на амортизацию, текущий ремонт и заработную плату. Расход электроэнергии на собственные нужды составляет $5,5\%$.</p> <p>д) Среднегодовая заработка платы с начислениями на 1 работающего без административно-управленческого персонала 208000 руб./чел.</p> <p>Требуется определить проектную себестоимость 1 отпущеного kВт*ч электроэнергии.</p>
---	---

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (зачет, экзамен), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемы по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.