

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.ДВ.12.01 ЭНЕРГОСИЛОВОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника бакалавр

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

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию

Знать:

Этап 1: энергетическую терминологию;

Этап 2: циклы и схемы энергетических установок.

Уметь:

Этап 1: читать и составлять принципиальные и развернутые схемы энергосиловых установок;

Этап 2: рассчитывать энергетические показатели ТЭС и АЭС.

Владеть:

Этап 1: владеть навыками дискуссии по профессиональной тематике;

Этап 2: владеть методами расчета тепловых схем.

ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена

Знать:

Этап 1: тепловые схемы ТЭС и АЭС, ПТУ, ГТУ, ПГУ;

Этап 2: типы и параметры современных ТЭС и АЭС.

Уметь:

Этап 1: рассчитывать тепловые схемы энергоустановок;

Этап 2: осуществлять выбор оборудования.

Владеть:

Этап 1: владеть инструментарием для решения теплотехнических задач в своей предметной области;

Этап 2: владеть методами анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии.

ПК-1- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике

Знать:

Этап 1: основные тенденции развития науки и техники в соответствии и профилем подготовки;

Этап 2: источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернета) по вопросам, связанным с разработкой и исследованием энергосилового оборудования.

Уметь:

Этап 1: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по разработкам и исследованиям энергосилового оборудования;

Этап 2: анализировать и оценивать состояние науки и техники в современном мире, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этой информации.

Владеть:

Этап 1: владеть навыками анализа и логики различного рода рассуждений, аргументированного изложения своей точки зрения;

Этап 2: владеть навыками применения полученной информации по разработкам и исследованиям энергосилового оборудования.

ПК-5 - готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов

Знать:

Этап 1: энергетические показатели ТЭС и АЭС;

Этап 2: основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии.

Уметь:

Этап 1: использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию;

Этап 2: формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета.

Владеть:

Этап 1: владеть методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.

Этап 2: владеть навыками проведения экспериментальных исследований.

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	Процедура оценивания
1	2	3	4
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать:</i> энергетическую терминологию; <i>Уметь:</i> читать и составлять принципиальные и развернутые схемы энергосиловых установок; <i>Владеть:</i> навыками дискуссии по профессиональной тематике.	тестирование, индивидуальный устный опрос
ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	<i>Знать:</i> тепловые схемы ТЭС и АЭС, ПТУ, ГТУ, ПГУ; <i>Уметь:</i> рассчитывать тепловые схемы энергоустановок; <i>Владеть:</i> владеть инструментарием для решения	тестирование, индивидуальный устный опрос

		теплотехнических задач в своей предметной области.	
ПК-1- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<i>Знать:</i> основные тенденции развития науки и техники в соответствии и профилем подготовки; <i>Уметь:</i> осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по разработкам и исследованиям энергосилового оборудования; <i>Владеть:</i> владеть навыками анализа и логики различного рода рассуждений, аргументированного изложения своей точки зрения.	тестирование, индивидуальный устный опрос.
ПК-5 - готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<i>Знать:</i> энергетические показатели ТЭС и АЭС; <i>Уметь:</i> использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; <i>Владеть:</i> методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.	тестирование, индивидуальный устный опрос.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Процедура оценивания
1	2	3	4
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать:</i> циклы и схемы энергетических установок; <i>Уметь:</i> рассчитывать энергетические показатели ТЭС и АЭС; <i>Владеть:</i> методами расчета тепловых схем.	тестирование, индивидуальный устный опрос
ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<i>Знать:</i> типы и параметры современных ТЭС и АЭС; <i>Уметь:</i> осуществлять выбор оборудования; <i>Владеть:</i> владеть методами анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии.	тестирование, индивидуальный устный опрос
ПК-1- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	<i>Знать:</i> источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернета) по вопросам, связанным с разработкой и исследованием энергосилового оборудования; <i>Уметь:</i> анализировать и оценивать состояние науки и техники в	тестирование, индивидуальный устный опрос.

		современном мире, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этой информации; <i>Владеть:</i> владеть навыками применения полученной информации по разработкам и исследованиям энергосилового оборудования.	
ПК-5 - готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<i>Знать:</i> основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии. <i>Уметь:</i> формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета. <i>Владеть:</i> владеть навыками проведения экспериментальных исследований.	тестирование, индивидуальный устный опрос.

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 – Шкалы оценивания

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

Таблице 4 - Описание шкал оценивания

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.	

Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах

Этапы формирования компетенций	Формирование оценки						
	незачтено			зачтено			
	неудовлетворительно		удовлетворительно		хорошо	отлично	
	F(2)	FX(2+)	E(3)*	D(3+)		C(4)	B(5)
	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)
Этап-1	0-16,5	16,5-25,0	25,0-30,0	30,0-35,0	35,0-42,5	42,5-47,5	47,5-50

Этап 2	0-33,3	33,3-50	50-60	60-70	70-85	85-95	95-100
--------	--------	---------	-------	-------	-------	-------	--------

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.

Таблица 6.1 ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию Этап 1

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
<i>Знать:</i> энергетическую терминологию;	<p>1. Тепловые электрические станции в России производят эл. энергии в % от общего ее производства: а) 20; б) 68; в) 42.</p> <p>2. Отпуск тепла от ТЭЦ при качественном регулировании нагрузки производят: а) согласно зависимости тепловой нагрузки от температуры сетевой воды б) согласно температурного графика в) согласно зависимости расхода сетевой воды от температуры наружного воздуха.</p> <p>3. Площадь под графиком суточной нагрузки определяет: а) мощность эл. станции; б) суточную выработку электроэнергии; в) среднесуточную нагрузку.</p> <p>4. Выражение (Э-ЭСН)/QC определяет: а) кпд эл. станции нетто; б) кпд эл. станции брутто.</p>
<i>Уметь:</i> читать и составлять принципиальные и развернутые схемы энергосиловых установок;	<p>5. Годовое число часов использования установленной мощности определяется из выражения: а) $\text{Э}_{\text{год}}/N_{\text{max}}$; б) $\text{Э}_{\text{год}}/N_{\text{уст}}$; в) $N_{\text{уст}}/N_{\text{max}}$.</p> <p>6. Кпд КЭС 36%. Определить удельный расход теплоты. а) 100 кДж/кВт*ч; б) 10000 кДж/кВт*ч; в) 3600 кДж/кВт*ч.</p> <p>7. Кпд КЭС составляет 30 %. Какой при этом удельный расход условного топлива: а) 320 г/кВт*ч; б) 288 г/кВт*ч; в) 410 г/кВт*ч.</p> <p>8. Метод распределения затрат топлива между электрической и тепловой энергией на ТЭЦ принят в основе нормативных расчетов: а) эксергетический; б) физический; в) балансовый; г) механический.</p>

<p><i>Навыки:</i> дискуссии по профессиональной тематике.</p>	<p>9. Определить кпд ТЭЦ по выработке эл. энергии при следующих значениях соответствующих кпд: отпуска теплоты турбинной установки 0.95; парового котла 0.9; теплового потока 0.99; турбинной установки по производству электроэнергии 0.55:</p> <p>а) 0.47 б) 0.85 в) 0.49</p> <p>10. По данным: отпуска теплоты турбинной установки 0.95; парового котла 0.9; теплового потока 0.99; турбинной установки по производству электроэнергии 0.55, определить кпд ТЭЦ по отпуску тепла:</p> <p>а) 0.47 б) 0.85 в) 0.49</p> <p>11. Расход пара на теплофикационную турбину определяется по формуле:</p> <p>а) $D_0 = 3600 N_э / H_i \eta_m \eta_g$; б) $D_0 = D_0(K) + \sum UT DT$; в) $D_0 = \sum D_r + \sum D_y + D_k$</p> <p>12. Недостатком смешивающих регенеративных подогревателей является:</p> <p>а) необходимость дренирования конденсата греющего пара б) необходимость установки перекачивающих насосов в) низкий подогрев воды</p>
---	--

Таблица 6.2 ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию Этап 2.

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p><i>Знать:</i> циклы и схемы энергетических установок;</p>	<p>1. Каскадный слив конденсата греющего пара регенеративных подогревателей:</p> <p>а) применяется в случае использования смешивающего типа подогревателей б) в качестве простейшего способа отвода конденсата из данного подогревателя в соседний, более высокого давления в) в качестве простейшего способа отвода конденсата из данного подогревателя в соседний, более низкого давления</p> <p>2. Бездеаэрационная схема включения регенеративных подогревателей применяется:</p> <p>а) когда качество воды удовлетворяет и без деаэратора всем требованиям б) когда один из смешивающих подогревателей используют для удаления газов в) когда применяют нейтральнокислородный водный режим и используют один из смешивающих подогревателей для удаления газов</p> <p>3. Для снижения потерь продувочной воды и ее теплоты применяют:</p> <p>а) сепараторы-брасширители непрерывной продувки и охладители б) паропреобразовательные установки</p>

	<p>в) двухступенчатое расширение</p> <p>4. При двухступенчатом расширении продувочной воды, выпар пара достигает:</p> <p>а) 20%</p> <p>б) 30%</p> <p>в) 60%</p>
<p><i>Уметь:</i> рассчитывать энергетические показатели ТЭС и АЭС;</p>	<p>5. Формула Россандера предназначена для определения:</p> <p>а) кривой продолжительности отопительных нагрузок</p> <p>б) тепловой нагрузки отпуска от ТЭЦ</p> <p>в) температуры внутри помещений от наружной температуры наружного воздуха</p> <p>6. Качественное регулирование отпуска теплоты от ТЭЦ характеризуется:</p> <p>а) регулированием расхода сетевой воды</p> <p>б) регулированием температуры сетевой воды</p> <p>в) регулированием температуры и расхода сетевой воды.</p> <p>7. На КЭС внутристанционные потери пара и конденсата не должны превышать:</p> <p>а) 1,0 %</p> <p>б) 5 %</p> <p>в) 10 %.</p> <p>8. Для восполнения потерь пара и конденсата применяют:</p> <p>а) химический способ подготовки воды</p> <p>б) термический способ подготовки воды</p> <p>в) ввиду малой величины потерь подготовку добавочной воды не производят.</p>
<p><i>Навыки:</i> методами расчета тепловых схем.</p>	<p>9. Что такое термический КПД теплового двигателя?</p> <p>а) отношение низшей температуры цикла к наивысшей</p> <p>б) отношение работы цикла к подведенной теплоте</p> <p>в) отношение отведенной теплоты к подведенной</p> <p>г) отношение снимаемой с двигателя мощности к теоретической</p> <p>10. Почему цикл Карно называют циклом идеальной тепловой машины?</p> <p>а) машина, работающая по циклу Карно, не загрязняет окружающую среду</p> <p>б) цикл Карно обеспечивает наивысший термический КПД при заданных температурах подвода и отвода теплоты</p> <p>в) при совершении цикла Карно параметры рабочего тела возвращаются к исходным значениям</p> <p>г) машина, работающая по циклу Карно, имеет наименьшие массу и габариты</p> <p>11. Для чего применяется T-s диаграмма при исследовании термодинамических циклов?</p> <p>а) наглядно представляет процессы подвода и отвода теплоты и превращение теплоты в работу</p> <p>б) характеризует экологическую чистоту тепловой машины</p> <p>в) показывает максимальное давление рабочего тела</p> <p>г) позволяет определить мощность тепловой машины</p> <p>12. Как определяют параметры водяного пара?</p> <p>а) по h-s диаграмме</p> <p>б) по критическим параметрам</p> <p>в) по степени сухости</p>

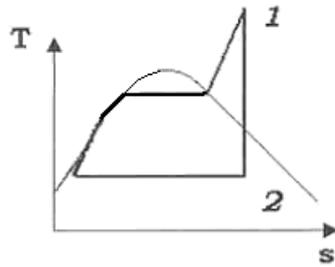
г) по таблицам и диаграммам водяного пара

Таблица 7.1 ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена. Этап 1

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
<p><i>Знать:</i> тепловые схемы ТЭС и АЭС, ПТУ, ГТУ, ПГУ;</p>	<p>1. Чему равна энтальпия сухого насыщенного пара h'', если энтальпия воды h' ?</p> <p>а) g б) gh в) h' г) $h' + g$</p> <p>2. Температура стенки $t_{ст}$, ее площадь F, температура жидкости $t_{ж}$. Чему равен тепловой поток Q (формула Ньютона-Рихмана)?</p> <p>а) $\lambda F(t_{ст} - t_{ж})$ б) $\lambda F t_{ст} / t_{ж}$ в) $\alpha F(t_{ст} - t_{ж})$ г) $\alpha F t_{ст} / t_{ж}$</p> <p>3. Какую размерность имеют коэффициенты теплопередачи и теплоотдачи?</p> <p>а) $Вт/(м \cdot К)$ б) $Дж/(м^2 \cdot К)$ в) $Вт/(м^2 \cdot К)$ г) $Дж/(кг \cdot К)$</p> <p>4. Каким выражением определяется тепловой поток Q в процессе теплопередачи?</p> <p>а) $\lambda \cdot \Delta t / \ell$ б) $kF(t_{ж1} - t_{ж2})$ в) $\alpha F(t_c - t_{ж})$ г) $\lambda \Delta t F / \delta$</p>
<p><i>Уметь:</i> рассчитывать тепловые схемы энергоустановок;</p>	<p>5. Какой характер имеет теплообмен в теплообменных аппаратах?</p> <p>а) теплопроводность б) теплоотдача в) тепловое излучение г) теплопередача</p> <p>6. При какой схеме движения теплоносителей требуется меньшая площадь поверхности теплообмена в теплообменных аппаратах</p> <p>а) прямоточной</p>

- б) противоточной
- в) с поперечным током
- г) теплосъем не зависит от схемы движения

8. На рисунке показана T-s диаграмма ПТУ.



Какому циклу она соответствует?

- а) Ренкина
- б) циклу с одним промперегревом
- в) циклу с двумя промперегревами
- г) парогазовому циклу

9. Как изменяется термический КПД цикла Ренкина при повышении давления в конденсаторе?

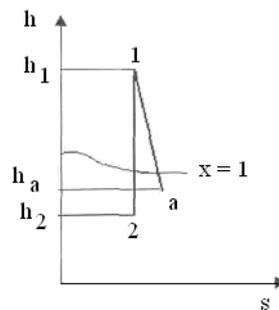
- а) не изменяется
- б) колеблется около некоторого среднего значения
- в) увеличивается
- г) уменьшается

Навыки: владеть инструментарием для решения теплотехнических задач в своей предметной области.

10. Что такое степень сухости x водяного пара?

- а) отношение массы паровой фракции к массе жидкой фракции
- б) отношение массы паровой фракции к общей массе влажного пара
- в) отношение температуры пара к температуре насыщения
- г) масса паровой фракции в единице объема

11. На h-s диаграмме показан процесс расширения пара в



турбине.

Чему равен располагаемый теплоперепад h_o ?

- а) $h_1 - h_2$
- б) $h_1 - h_a$
- в) h_1
- г) $(h_1 - h_2) / 2$

12. Что такое скрытая теплота парообразования r ?

- а) энергия, затрачиваемая на преодоление сил взаимного притяжения молекул жидкости
- б) изменение энтропии при кипении
- в) энтальпия насыщенного пара
- г) теплота, затрачиваемая на нагревание жидкости от температуры

	<p>насыщения до полного превращения ее в сухой пар</p> <p>13. Что дает промежуточный перегрев пара в ПТУ?</p> <p>а) уменьшение влажности пара в хвостовых ступенях турбины</p> <p>б) уменьшение габаритных размеров конденсатора</p> <p>в) улучшение условий работы парогенератора</p> <p>г) уменьшение вредных выбросов в атмосферу</p>
--	--

Таблица 7.2 ОПК-4 - способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена. Этап 2.

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
<p><i>Знать:</i> типы и параметры современных ТЭС и АЭС;</p>	<p>1. Что дает регенеративный подогрев питательной воды в ПТУ?</p> <p>а) уменьшение затрат на оборудование</p> <p>б) уменьшение эрозионного износа лопаток турбины</p> <p>в) уменьшение расхода пара на выработку 1 кВт·ч мощности</p> <p>г) повышение термического КПД цикла</p> <p>2. Какую выгоду дает применение ПТУ с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии на ТЭЦ?</p> <p>а) возможность использовать более дешевое топливо</p> <p>б) повышение степени использования теплоты</p> <p>в) уменьшение затрат на оборудование</p> <p>г) упрощение обслуживания</p> <p>3. Что дает применение парогазовой установки по сравнению с отдельным использованием ПТУ и ГТУ?</p> <p>а) возможность использовать более дешевое топливо</p> <p>б) повышение общего КПД установки</p> <p>в) уменьшение вредных выбросов в атмосферу</p> <p>г) снижение затрат на оборудование</p> <p>4. Почему термический КПД атомных ПТУ ниже, чем в установках на органическом топливе?</p> <p>а) в атомных установках острый пар насыщенный с более низкими параметрами</p> <p>б) выше давление в конденсаторе</p> <p>в) больше затрачивается энергии на собственные нужды</p> <p>г) турбины имеют меньше ступеней</p>
<p><i>Уметь:</i> осуществлять выбор оборудования;</p>	<p>5. Какая тепловая энергоустановка имеет самый высокий термический КПД?</p> <p>а) паротурбинная установка</p> <p>б) парогазовая установка</p> <p>в) ядерная энергетическая установка</p> <p>г) газотурбинная установка</p> <p>6. Какие электростанции производят больше всего электроэнергии в России?</p> <p>а) АЭС</p> <p>б) ТЭС</p> <p>в) ГЭС</p> <p>г) ветровые ЭС</p>

	<p>7. На каких тепловых электростанциях и почему наиболее полно используется энергия топлива?</p> <p>а) паротурбинных КЭС б) газотурбинных ЭС в) ТЭЦ г) парогазовых ТЭС</p> <p>8. В какой стране разработана и пущена первая АЭС?</p> <p>а) в Англии б) в России в) во Франции г) в США</p>
<p><i>Навыки:</i> владеть методами анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии.</p>	<p>9. Какие энергоустановки лучше других приспособлены для покрытия пиковых нагрузок?</p> <p>а) ГЭС и ГАЭС б) ТЭЦ в) АЭС г) ТЭС на природном газе</p> <p>10. Какой вид топлива преобладает в приходной части топливно-энергетического баланса России?</p> <p>а) нефть б) природный газ в) каменный уголь г) торф</p> <p>11. Почему КПД атомных электростанций ниже, чем у станций на органическом топливе?</p> <p>а) в атомных установках используют насыщенный водяной пар с более низкими параметрами б) выше давление в конденсаторе в) больше затрачивается энергии на собственные нужды г) турбины имеют меньше ступеней</p> <p>12. Какие тепловые электростанции имеют максимальный КПД станции?</p> <p>а) в атомных установках используют насыщенный водяной пар с более низкими параметрами б) выше давление в конденсаторе в) больше затрачивается энергии на собственные нужды г) турбины имеют меньше ступеней</p>

Таблица 8.1 ПК-1- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Этап 1.

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p><i>Знать:</i> основные тенденции развития науки и техники в соответствии и профилем подготовки;</p>	<p>1. Каким выражением определяется КПД ТЭС?</p> <p>а) $\eta_c = \eta_{ka} \eta_t \eta_{oi} \eta_{tr} \eta_m \eta_\varepsilon$ б) $\eta_c = \eta_k \eta_{tr} \eta_m \eta_\varepsilon$ в) $\eta_c = Q \eta_t \eta_{oi} \eta_{tr} \eta_m \eta_\Gamma \eta_{cm}$</p>

	<p>г) $\eta_c = W_{э} / (BQ_H^P)$</p> <p>2. Каким выражением определяется удельный расход топлива на электростанции, $\frac{\text{кг}}{\text{кДж}}$?</p> <p>а) $b_{э} = \frac{1}{Q_H^P \eta_c}$</p> <p>б) $b_{э} = \frac{0,034}{\eta_c}$</p> <p>в) $b_{э} = \frac{0,123}{\eta_c}$</p> <p>г) $b_{э} = \frac{3600}{Q_H^P \eta_c}$</p> <p>3. С чем связано потепление климата планеты?</p> <p>а) с выделением теплоты от сжигания топлива</p> <p>б) с усилением активности Солнца</p> <p>в) с изменением лучистого баланса планеты из-за выброса парниковых газов</p> <p>г) с радиоактивным разогревом ядра Земли</p> <p>4. Какая составляющая природной среды терпит наибольший ущерб от теплоэнергетики?</p> <p>а) воздушный бассейн</p> <p>б) гидросфера</p> <p>в) почва</p> <p>г) зеленая растительность</p>
<p><i>Уметь:</i> осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по разработкам и исследованиям энергосилового оборудования;</p>	<p>5. Сжигание какого вида топлива наносит меньший ущерб природной среде?</p> <p>а) каменного угля</p> <p>б) мазута</p> <p>в) природного газа</p> <p>г) древесных отходов</p> <p>6. Назовите две основные экологические проблемы атомной энергетики</p> <p>а) хранение, транспортировка и переработка отработавшего ядерного топлива</p> <p>б) Обогащение топлива нуклидом ^{235}U и транспортировка ТВЭЛов</p> <p>в) Сбросы теплоты в окружающую среду</p> <p>г) Захоронение радиоактивных отходов и выбросов радиоактивных газов в атмосферу</p> <p>7. Назовите две основные проблемы гидроэнергетики</p> <p>а) изменение климата региона</p> <p>б) затопление обжитых земельных массивов в верхнем бьефе гидроузла</p> <p>в) заиливание верхнего бьефа</p> <p>г) препятствие для миграции проходных рыб</p> <p>8. Какая отрасль народного хозяйства вносит максимальные загрязнения в атмосферу?</p>

	а) ТЭС и котельные б) черная металлургия в) транспорт г) нефтедобыча и нефтехимия
<i>Навыки:</i> владеть навыками анализа и логики различного рода рассуждений, аргументированного изложения своей точки зрения;	9. Какие выбросы тепловых станций служат образованием «кислотных дождей»? а) диоксид углерода б) диоксид серы в) диоксид азота г) водяной пар 10. На каком топливе работают ТЭС, выбрасывающие золу в атмосферу? а) мазут б) уголь в) биотопливо г) газ 11. Как связана концентрация загрязнителя С с его массовым расходом М из дымовой трубы и высотой трубы Н? $\frac{M}{H^2}$ а) $C \sim H^2$ б) $C \sim MH$ $\frac{H^2}{M}$ в) $C \sim \frac{M}{H^2}$ $\frac{M}{H^3}$ г) $C \sim H^3$ 12. Какие электростанции вносят максимальное тепловое загрязнение (до 70 %) и почему? а) ТЭС б) АЭС в) ГЭС г) ТЭЦ

Таблица 8.2 ПК-1- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Этап 2.

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
<i>Знать:</i> источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернета) по вопросам, связанным с разработкой и исследованием энергосилового оборудования;	1. Какие электростанции вносят максимальное тепловое загрязнение (до 70 %) и почему? а) ТЭС б) АЭС в) ГЭС г) ТЭЦ 2. Какая из приведенных электростанций (ЭС) использует невозобновляемый источник энергии? а) гидроэлектростанция. б) атомная электростанция. в) солнечная электростанция;

	<p>г) приливная электростанция. д) геотермальная электростанция.</p> <p>3. При каком годовом числе часов использования установленной мощности ЭС может быть отнесена к числу базовых? а) более 5500 часов. б) более 4000 часов. в) более 4700 часов. г) более 5000 часов. д) более 5200 часов.</p> <p>4. Какой из приведенных параметров не является энергетической характеристикой ЭС? а) Удельный расход теплоты. б) КПД ЭС. в) Удельный расход условного топлива. г) Удельная выработка электростанции. д) Удельный расход пара.</p> <p>5. Какая составляющая потеря при работе ЭС является наибольшей? а) суммарные потери в котельной установке. б) механические потери в турбогенераторе. в) потери энергии в электрогенераторе. г) потери тепла с охлаждающей водой в конденсаторе. д) транспортные потери.</p>
<p><i>Уметь:</i> анализировать и оценивать состояние науки и техники в современном мире, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этой информации;</p>	<p>6. Как определить, что такое КПД конденсационной ЭС? а) отношение количества выработанной электроэнергии к затраченному на это количеству топлива. б) отношение количества выработанной электроэнергии к затраченному на это количеству теплоты. в) отношение количества отпущенной электроэнергии к количеству выработанной. г) отношение количества электроэнергии на собственные нужды к количеству отпущенной.</p> <p>7. В чем заключается назначение системы регенеративного подогрева питательной воды? а) Увеличение КПД котлоагрегата. б) Увеличение внутреннего относительного КПД турбины. в) Увеличение абсолютного внутреннего КПД турбины. г) Увеличение КПД цикла Ренкина.</p> <p>8. Какие потери энергии оказывают наибольшее влияние на КПД по выработке тепловой энергии ТЭЦ? а) потери в котле. б) транспортные потери. в) потери в сетевой подогревательной установке. г) потери в тепловых сетях. д) потери в системе регенеративного подогрева воды.</p> <p>9. Какая величина не входит в число оптимизируемых параметров системы регенеративного подогрева питательной воды? а) температура питательной воды. б) количество ступеней регенеративного подогрева. в) температурные напоры в регенеративных подогревателях.</p>

<p><i>Навыки:</i> владеть навыками применения полученной информации по разработкам и исследованиям энергосилового оборудования.</p>	<p>г) подогревы воды в подогревателях.</p> <p>10. Какой из энергоблоков имеет наивысший КПД по выработке электроэнергии при одинаковых параметрах тепловой схемы?</p> <p>а) конденсационный. б) конденсационный с регенеративным подогревом воды. в) конденсационный со вторичным перегревом пара. г) теплофикационный с отопительным отбором. д) теплофикационный с промышленным и отопительным отбором при регенеративном подогреве воды и вторичном перегреве пара.</p> <p>11. Какая схема удаления конденсата греющего пара из регенеративных подогревателей имеет наивысшую эффективность?</p> <p>а) каскадный слив. б) закачка в тракт подогрева за подогревателем. в) слив в конденсатор. г) смешанная схема.</p> <p>12. Какая схема включения ПВД в тракт питательной воды не используется на ЭС?</p> <p>а) никольского – рикара. б) однониточная. в) реомюра. г) двухниточная. д) виолена.</p> <p>13. Что из приведенных элементов не включается в состав ПТС ЭС?</p> <p>а) основное оборудование. б) трубопроводы питательной воды. в) паропроводы свежего пара и промперегрева. г) резервное оборудование. д) вспомогательное оборудование.</p>
---	---

Таблица 9.1 ПК-5 - готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов Этап 1.

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p><i>Знать:</i> энергетические показатели ТЭС и АЭС;</p>	<p>1. Какова последовательность расчета тепловой схемы?</p> <p>а) произвольная. б) Сначала группа ПНД потом группа ПВД. в) Последовательно от ПВД с наивысшими параметрами к ПНД с наименьшими параметрами. г) От деаэратора в обе стороны.</p> <p>2. Какова цель расчета ПТС ЭС?</p> <p>а) определение состава птс. б) определение параметров в узловых точках схемы. в) определение подогревов в регенеративных подогревателях. г) определение расходов пара на регенеративные подогреватели.</p> <p>3. Какие уравнения используются при расчете ПТС ЭС?</p>

	<p>а) уравнение теплопередачи. б) уравнение теплового и материального баланса. в) уравнения Навье – Стокса. г) уравнение потерь давления при течении жидкости.</p>
<p><i>Уметь:</i> использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию;</p>	<p>4. Какое оборудование ЭС является основным потребителем электроэнергии на собственные нужды? а) тягодутьевые установки. в) циркуляционные насосы. г) конденсатные и дренажные насосы. д) оборудование топливоподдачи и пылеприготовления.</p> <p>5. Какая составляющая эксплуатационных расходов является наибольшей? а) затраты на заработную плату. б) затраты на текущий и капитальный ремонт. в) затраты на топливо. г) затраты на модернизацию. д) Затраты на собственные нужды ЭС.</p> <p>6. Какие турбины, как правило, не устанавливаются на ТЭЦ? а) Типа Т. б) Типа ПТ. в) Типа К. г) Типа Р. д) Типа П.</p>
<p><i>Навыки:</i> владеть методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.</p>	<p>7. Какие питательные насосы используются на энергоблоках мощностью 300 МВт? а) два турбонасоса на 50 % подачи. б) два рабочих и один резервный электронасос на 50 % подачи каждый. в) один рабочий на 100 % подачи и один резервный на 50 % подачи электронасосы. г) один рабочий на 100 % подачи турбонасос и один резервный на 50 % подачи электронасос. д) один рабочий и один резервный электронасос на 100 % подачи.</p> <p>8. Какие изыскания не выполняются при выборе площадки для ЭС? а) топографические. б) геологические. в) геомагнитные. г) гидрологические. д) гидрогеологические.</p> <p>9. Какое помещение отсутствует в главном корпусе ЭС? а) машзал. б) котельная. в) административное. г) деаэрационная этажерка. д) бункерно – деаэрационное отделение.</p>

Таблица 9.2 ПК-5 - готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов Этап 2.

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
<p><i>Знать:</i> основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии.</p>	<p>1. Какое расположение турбин в машзале не применяется на ЭС?</p> <p>а) поперечное с генератором, обращенным к котельной. б) поперечное с генератором, обращенным к фасадной стене. в) продольное друг за другом. г) Продольное с генераторами попарно обращенными друг другу.</p> <p>2. Какой тип генплана не применяется на ЭС?</p> <p>а) с ОРУ, расположенным у фасадной стены машзала. б) с ОРУ, расположенным у временного торца машзала. в) с ОРУ, расположенным со стороны котельной. г) с ОРУ, расположенным у постоянного торца машзала.</p> <p>3. Какой потребитель имеет максимальный расход технической воды?</p> <p>а) системы охлаждения электрогенератора. б) конденсатор турбины. в) маслоохладители. г) системы охлаждения механизмов. д) системы шлакозолоудаления.</p>
<p><i>Уметь:</i> формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета.</p>	<p>4. Что не относится к задачам эксплуатации ЭС?</p> <p>а) управление режимами работы. б) планирование, нормирование и учет технико-экономических показателей. в) техническое обслуживание оборудования. г) обслуживание тепловых и электрических сетей. д) проведение ремонтов оборудования.</p> <p>5. Какова периодичность пересмотра схем и инструкций?</p> <p>а) ежегодно. б) раз в 5 лет. в) по необходимости. г) раз в 3 года. д) раз в 2 года.</p> <p>6. Что не входит в объем подготовки административно-технического персонала ЭС?</p> <p>а) теоретическая подготовка. б) стажировка. в) дублирование. г) проверка знаний. д) технико – экономическое обучение.</p>
<p><i>Навыки:</i> владеть навыками проведения экспериментальных исследований.</p>	<p>7. Что входит в диапазон допустимых нагрузок энергоблока?</p> <p>а) от холостого хода до максимальной. б) от холостого хода до номинальной. в) от технического минимума до максимальной. г) от технического минимума до номинальной. д) диапазон нагрузок, обеспечиваемый системой автоматического регулирования.</p> <p>8. Что не может быть причиной внеочередной проверки знаний?</p> <p>а) изменения нормативной документации.</p>

	б) нарушение инструкций. в) требование надзорных органов. г) требование профсоюза. д) требование начальника. 9. Какой тип мельницы не используется для размола топлива на пылеугольных ЭС? а) барабанные шаровые. б) быстроходные молотковые. в) среднеходные. г) роторные центробежные. д) мельницы – вентиляторы.
--	--

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

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

Таблица 10 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенции

Виды занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Описание процедуры оценивания
1	2	3
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Устное (письменное) выполнение работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, тестирование, расчетно-практическая работа

Таблица 11 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции

Виды занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Описание процедуры оценивания
1	2	3
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических	Основные умения и навыки,	Устное (письменное) выполнение работы, тестирование

(лабораторных) работ	соответствующие теме работы	
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, тестирование, расчетно-практическая работа
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине	Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, 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.);
- письменная (письменный опрос.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

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

Устная форма позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

– продемонстрировано усвоение основной литературы.

– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;

– продемонстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

– не сформированы компетенции, умения и навыки.

Тестовая форма - позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов (например, эссе или сочинения), а также задания, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:

– отметка «3», если правильно выполнено 50 – 70% тестовых заданий;

– «4», если правильно выполнено 70 – 85 % тестовых заданий;

– «5», если правильно выполнено 85 – 100 % тестовых заданий.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	45 мин.
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента	30, согласно плана
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определенная по разделам, случайная внутри раздела
Критерии оценки:	Выполнено верно заданий
«5», если	(85-100)% правильных ответов
«4», если	(70-85)% правильных ответов
«3», если	(50-70)% правильных ответов

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 практических и выполнения лабораторных. Зачет, как правило, выставляется без опроса студентов по результатам работ выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по результатам контроля знаний) больше или равна 60%. Оценка, выставляемая за зачет, может быть как качественной типа (по шкале наименований «зачтено»/ «не зачтено»), так и количественной (т.е. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка - «отлично, «хорошо» и т.д.)

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.

1. Тестовые задания (предоставляются в полном объеме)

2. Типовые контрольные задания (предоставляются варианты заданий контрольных работ, индивидуальных домашних заданий, докладов)