

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение ядерной физики и технологий

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ
МИФИ Протокол от 24.04.2023 №
23.4

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Парогенераторы и теплообменники АЭС
название дисциплины

для направления подготовки

14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика
код и название направления подготовки

образовательная программа

Ядерные технологии

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Парогенераторы и теплообменники АЭС» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Парогенераторы и теплообменники АЭС» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

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

1.1. В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3.1	Способен к изучению и анализу отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических схем и систем, обеспечивающих их функционирование.	З-ПК-3.1 Знать принципиальную схему атомной станции, нейтронно-физические измерения и расчеты, номенклатуру нейтронно-физических расчетов. Читать и понимать технологические схемы атомной станции и технологические регламенты безопасной эксплуатации атомных станций. У-ПК-3.1 Уметь использовать аппаратуру физического контроля, обрабатывать и анализировать результаты расчетов и измерений. Применять методы расчета эксплуатационных параметров реакторной установки и систем, обеспечивающих эксплуатацию АЭС. В-ПК-3.1 Владеть методиками реакторных расчетов, обработки нейтронно-физических и тепло-гидравлических измерений и параметров технологических систем на атомных электростанциях.

ПК-3.2	Способен проводить анализ процессов в оборудовании и алгоритмов технологических систем ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы.	3-ПК-3.2 Знать требования надзорных органов в части реализации трудовой функции персонала на АЭС. Знать принципы работы технологического оборудования и основные правила обеспечения безопасной эксплуатации АЭС. У-ПК-3.2 Уметь анализировать результаты контроля блокировочного, сигнального и контрольно-измерительного оборудования. Анализировать отказы и нарушения в работе оборудования и трубопроводов. Применять в работе передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации реакторного оборудования. В-ПК-3.2 Владеть методиками обеспечения оперативных и качественных расследований, нарушений в работе оборудования и выявления причин, их вызвавших. Владеть навыками разработки корректирующих мероприятий по устранению причин отказа оборудования АЭС.
--------	---	--

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент

осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, VII семестр			
1.	1. Парогенераторы и теплообменники АЭС	<i>ПК-3.1; ПК-3.2</i>	Коллоквиум
2.	1.1. Классификация теплообменных аппаратов, основные требования к ним	<i>3-ПК-3.1</i>	Коллоквиум
3.	1.2. Основы конструирования теплообменной аппаратуры. Общие принципы проектирования	<i>3-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1</i>	Коллоквиум
4.	1.3. Конструктивные схемы парогенераторов. Классификация ПГ по типам АЭС. Опыт эксплуатации. Основные направления развития.	<i>3-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1</i>	Коллоквиум
5.	1.4. Регенеративные подогреватели АЭС	<i>3-ПК-3.1 У-ПК-3.1 В-ПК-3.1</i>	Коллоквиум
6.	1.5. Особенности теплового и гидравлического расчета теплообменных аппаратов	<i>3-ПК-3.2 У-ПК-3.2 В-ПК-3.2</i>	Коллоквиум
7.	1.6. Тепломеханические основы процессов генерации пара	<i>3-ПК-3.2</i>	Коллоквиум
8.	1.7. Особенности водного режима при различных схемах генерации пара	<i>3-ПК-3.2 У-ПК-3.2 В-ПК-3.2</i>	Коллоквиум
9.	1.8. Обеспечение требуемой чистоты пара	<i>3-ПК-3.1 У-ПК-3.1</i>	Коллоквиум
10.	1.9. Выбор конструкционных материалов для теплообменных аппаратов АЭС	<i>3-ПК-3.1 У-ПК-3.1</i>	Коллоквиум
11.	1.10. Техничко-экономическое обоснование конструкции теплообменных аппаратов	<i>3-ПК-3.1</i>	Коллоквиум

Промежуточная аттестация, VII семестр			
	Зачет	<i>ПК-3.1; ПК-3.2</i>	Перечень контрольных вопросов

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

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			70-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-69	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Незачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

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

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
<i>Коллоквиум</i>	7-8	18	30

Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Коллоквиум</i>	15-16	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Зачет	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение ядерной физики и технологий

Направление	<u>14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»</u>
Образовательная программа	<u>«Эксплуатация АЭС»</u>
Дисциплина	<u>Парогенераторы и теплообменники АЭС</u>

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Классификация теплообменных аппаратов.
2. Основные требования к теплообменным аппаратам АЭС.
3. Принципы выбора направления, схемы движения и скоростей теплоносителей в теплообменном аппарате.
4. Принципы распределения теплоносителей в пространстве теплообменного аппарата.
5. Способы соединения труб с трубными досками в теплообменном аппарате.
6. Способы компенсации температурных удлинений теплообменных труб.
7. Основные способы размещения теплообменных труб в пучке и основные параметры трубного пучка.
8. Развитие парогенераторов РУ ВВЭР. Основные элементы и отличие ПГВ-440 и ПГВ-1000.
9. Парогенератор ПГВ-1000М: основные элементы и этапы модернизации.
10. Парогенераторы современных проектов РУ ВВЭР
11. Конденсационный режим работы парогенераторов ВВЭР.
12. Основные проблемы при эксплуатации ПГ ВВЭР и пути их решения.
13. Особенности конструкции, преимущества и недостатки парогенераторов вертикального типа для АЭС с реакторами типа PWR.
14. Классификация схем парогенераторов «натрий-вода» и их основные признаки.
15. Парогенераторы БН-600 и БН-800: основные особенности и отличия конструкции.
16. Пути дальнейшего развития парогенераторов «натрий-вода» в перспективных проектах АЭС на быстрых нейтронах.

17. Процессы взаимодействия натрия с водой. Классификация течей в ПГ «натрий-вода».
18. Основные особенности аварийного процесса при малой течи воды в натрий в парогенераторе «натрий-вода».
19. Основные особенности аварийного процесса при большой течи воды в натрий в парогенераторе «натрий-вода».
20. Схемы систем аварийной защиты парогенераторов натрий-вода
23. Теплообменники систем аварийного расхолаживания АЭС с реакторами на быстрых нейтронах.
23. Основные особенности конструкционных схем парогенераторов, работающих на газовых теплоносителях.
23. Выбор параметров схемы для ПГ АЭС с газовым теплоносителем.
24. Парогенераторы высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов: особенности конструкции и выбор параметров.
25. Схемы включения поверхностных регенеративных подогревателей.
26. Типы поверхностных регенеративных подогревателей.
27. Смешивающие регенеративные подогреватели.
28. Подогреватели низкого и высокого давления: особенности конструкции.
29. Конденсационная установка АЭС: назначение, состав и принципиальная схема.
30. Процессы в конденсаторе турбины.
31. Классификация градиентов и особенности процессов теплообмена в них.
32. Виды и задачи расчётов парогенераторов АЭС. Основные уравнения теплового расчёта ПГ АЭС.
33. «Простой» контур естественной циркуляции в парогенераторе и методы его анализа.
34. Графо-аналитический метод решения «сложного» парогенерирующего контура с естественной циркуляцией.
35. Понятие о процессе «опрокидывания» циркуляции в парогенераторе с естественной циркуляцией рабочего тела.
36. Понятие о процессе «застоя» циркуляции в парогенераторе с естественной циркуляцией рабочего тела.
37. Понятие о тепловой и гидравлической неравномерности трубного пучка и их связь с тепловой разверкой.
38. Влияние схемы подключения коллекторов на гидравлические характеристики параллельно работающих каналов.
39. Гидравлическая неустойчивость и понятие о многозначной гидравлической характеристике парогенерирующего канала.
40. Понятие об общеконтурной и межвитковой неустойчивости в парогенерирующем контуре.
41. Методы борьбы с гидравлической неустойчивостью в парогенерирующем канале.
42. Уравнение солевого баланса для различных типов ПГ.

43. Питательная вода парогенераторов: факторы, влияющие на ее качество.
44. Водно-химический режим второго контура АЭС с ВВЭР.
45. Особенности водного режима ПГ с многократной циркуляцией.
46. Особенности водного режима прямоточных ПГ. Водная промывка и химическая очистка.
47. Основные параметры, определяющие качество пара в парогенераторах различного типа.
48. Механизм уноса примесей насыщенным паром. Растворимость веществ в паре.
49. Методы получения чистого пара.
50. Выбор конструкционных материалов для теплообменных аппаратов различного типа.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Зачтено 24-40	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 23 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение ядерной физики и технологий

Направление	<u>14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»</u>
Образовательная программа	<u>«Эксплуатация АЭС»</u>
Дисциплина	<u>Парогенераторы и теплообменники АЭС</u>

Вопросы для коллоквиумов

1. Классификация теплообменных аппаратов, основные требования к ним
 1. Классификация теплообменных аппаратов.
 2. Основные требования к теплообменным аппаратам АЭС.
2. Основы конструирования теплообменной аппаратуры. Общие принципы проектирования
 1. Принципы выбора направления, схемы движения и скоростей теплоносителей в теплообменном аппарате.
 2. Принципы распределения теплоносителей в пространстве теплообменного аппарата.
 3. Способы соединения труб с трубными досками в теплообменном аппарате.
 4. Способы компенсации температурных удлинений теплообменных труб.
 5. Основные способы размещения теплообменных труб в пучке и основные параметры трубного пучка.
3. Конструктивные схемы парогенераторов. Классификация ПГ по типам АЭС. Опыт эксплуатации. Основные направления развития.
 1. Развитие парогенераторов РУ ВВЭР. Основные элементы и отличие ПГВ-440 и ПГВ-1000.
 2. Парогенератор ПГВ-1000М: основные элементы и этапы модернизации.
 3. Парогенераторы современных проектов РУ ВВЭР
 4. Конденсационный режим работы парогенераторов ВВЭР.
 5. Основные проблемы при эксплуатации ПГ ВВЭР и пути их решения.
 6. Особенности конструкции, преимущества и недостатки парогенераторов вертикального типа для АЭС с реакторами типа PWR.
 7. Классификация схем парогенераторов «натрий-вода» и их основные признаки.

8. Парогенераторы БН-600 и БН-800: основные особенности и отличия конструкции.
 9. Пути дальнейшего развития парогенераторов «натрий-вода» в перспективных проектах АЭС на быстрых нейтронах.
 10. Процессы взаимодействия натрия с водой. Классификация течей в ПГ «натрий-вода».
 11. Основные особенности аварийного процесса при малой течи воды в натрий в парогенераторе «натрий-вода».
 12. Основные особенности аварийного процесса при большой течи воды в натрий в парогенераторе «натрий-вода».
 13. Схемы систем аварийной защиты парогенераторов натрий-вода
 14. Теплообменники систем аварийного расхолаживания АЭС с реакторами на быстрых нейтронах.
 15. Основные особенности конструктивных схем парогенераторов, работающих на газовых теплоносителях.
 16. Выбор параметров схемы для ПГ АЭС с газовым теплоносителем.
 17. Парогенераторы высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов: особенности конструкции и выбор параметров.
4. Регенеративные подогреватели АЭС
 1. Схемы включения поверхностных регенеративных подогревателей.
 2. Типы поверхностных регенеративных подогревателей.
 3. Смешивающие регенеративные подогреватели.
 4. Подогреватели низкого и высокого давления: особенности конструкции.
 5. Конденсационная установка АЭС: назначение, состав и принципиальная схема.
 6. Процессы в конденсаторе турбины.
 7. Классификация градиентных и особенности процессов теплообмена в них.
 5. Особенности теплового и гидравлического расчета теплообменных аппаратов
 1. Виды и задачи расчётов парогенераторов АЭС. Основные уравнения теплового расчёта ПГ АЭС.
 2. «Простой» контур естественной циркуляции в парогенераторе и методы его анализа.
 3. Графо-аналитический метод решения «сложного» парогенерирующего контура с естественной циркуляцией.
 4. Понятие о процессе «опрокидывания» циркуляции в парогенераторе с естественной циркуляцией рабочего тела.
 5. Понятие о процессе «застоя» циркуляции в парогенераторе с естественной циркуляцией рабочего тела.
 6. Понятие о тепловой и гидравлической неравномерности трубного пучка и их связь с тепловой разверткой.
 7. Влияние схемы подключения коллекторов на гидравлические характеристики параллельно работающих каналов.

8. Гидравлическая нестабильность и понятие о многозначной гидравлической характеристике парогенерирующего канала.
 9. Понятие об общеконтурной и межвитковой нестабильности в парогенерирующем контуре.
 10. Методы борьбы с гидравлической нестабильностью в парогенерирующем канале.
6. Тепломеханические основы процессов генерации пара
 7. Особенности водного режима при различных схемах генерации пара
 1. Уравнение солевого баланса для различных типов ПГ.
 2. Питательная вода парогенераторов: факторы, влияющие на ее качество.
 3. Водно-химический режим второго контура АЭС с ВВЭР.
 4. Особенности водного режима ПГ с многократной циркуляцией.
 5. Особенности водного режима прямоточных ПГ. Водная промывка и химическая очистка.
 8. Обеспечение требуемой чистоты пара
 1. Основные параметры, определяющие качество пара в парогенераторах различного типа.
 2. Механизм уноса примесей насыщенным паром. Растворимость веществ в паре.
 3. Методы получения чистого пара.
 9. Выбор конструкционных материалов для теплообменных аппаратов различного типа.
 10. Технико-экономическое обоснование конструкции теплообменных аппаратов

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Описание шкалы оценивания

Отметка «отлично» (в баллах от 25 до 30) ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

Отметка «хорошо» (в баллах от 23 до 24) ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

Отметка «удовлетворительно» (в баллах от 18 до 23) ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;

- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

Отметка «неудовлетворительно» (в баллах от 0 до 17) ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

