



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

 Н.Д. Чичирова

«27» 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химические источники тока

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность
(профиль)

13.04.01 Водородная и электрохимическая энергетика.
Автономные энергетические системы

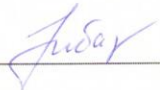
Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от
28.02.2018 г. № 146)

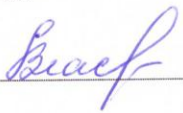
Программу разработал:

доцент, к.х.н.  Гибадуллина Х.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-
разработчика, выпускающей кафедры Химия, протокол № 2 от 08.09.2020г.

Зав. кафедрой  А.А.Чичиров

Программа одобрена на заседании методического совета института
Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики  С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института
Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: изучение теоретических основ работы химических источников тока

Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с конструкциями, общими принципами работы и характеристиками химических источников тока

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетен-	Код и наименование индикатора	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-2 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики, проводить	ПК-2.1 Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики	<i>Знать:</i> источники информации для сбора и анализа теоретического материала в области водородной электрохимической энергетики <i>Уметь:</i> собирать, анализировать, систематизировать научно-техническую информацию в области водородной электрохимической энергетики <i>Владеть:</i> навыками сбора, анализа и систематизации научно-технической информации в области водородной электрохимической энергетики
ПК-4 Способен к проектно-конструкторской деятельности в области разработки и внедрения	ПК-4.2 Участвует в практической реализации результатов опытно-конструкторских работ в об-	<i>Знать:</i> области применения химических источников тока <i>Уметь:</i> практически реализовать результаты опытно-конструкторских работ <i>Владеть:</i> навыками проектно-конструкторской деятельности
ПК-2 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики.	ПК-2.2 Проводит технические расчеты по проектам и оценку эффективности проектных решений для обоснования выбора химических источников	<i>Знать:</i> характеристики основных типов химических источников тока <i>Уметь:</i> оценивать эффективность проектных решений и обосновывать выбор химических источников тока <i>Владеть:</i> навыками эффективной оценки проектных решений и обоснования выбора химических источников тока

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Химические источники тока относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-2		Производственная практика (преддипломная практика) Специальные вопросы электрохимии Производственная практика (научно-исследовательская работа)
ПК-3		Производственная практика (преддипломная практика) Специальные вопросы электрохимии Производственная практика (научно-исследовательская работа)
ПК-1		Производственная практика (преддипломная практика) Производственная практика (научно-исследовательская работа)
ПК-4		Производственная практика (преддипломная практика) Специальные вопросы электрохимии

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- сущность химических процессов, происходящих при работе химических источников тока,

Уметь: рассчитывать электродные потенциалы и электродвижущие силы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов

Владеть:

навыками теоретического и экспериментального определения ЭДС и напряжения первичных источников тока

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем, занятия лекционного типа 16 час., практические занятия 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА)- 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 9 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	85	85
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП)	32	32
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовой проект, экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	КП, Эк	КП, Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
Раздел 1. Основные понятия и определения. Конструкции химических источников тока															
1. Основные понятия и определения. Конструкции химических источников тока	3	8	10			30	1			49	ПК-2.1 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-4.2 -31	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест	Эк	15

Раздел 2. Гальванические элементы, аккумуляторы															
2. Гальванические элементы, аккумуляторы	3	4	12			33	1			50	ПК-2.1 -У1, ПК-2.2 -31, ПК-4.2 -31, ПК-4.2 -У1, ПК-2.1 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест	Эк	20
Раздел 3. Резервные химические источники тока, конденсаторы															
3. Резервные химические источники тока, конденсаторы	3	4	10		2	33				70	ПК-2.2 -У1, ПК-2.1 -У1, ПК-2.2 -В1, ПК-4.2 -В1, ПК-4.2 -У1, ПК-2.1 -В1, ПК-4.2 -31	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л2.3	КП		25
Экзамен									1					Эк	40
ИТОГО		16	32			96	2	35	1	206					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	1. Химические источники тока (ХИТ): основные понятия и определения 2. Материалы в химических источниках тока, электроды 3. Конструкции химических источников тока, параметры и характеристики ХИТ. 4. Методы исследования ХИТ и материалов	8
2	5. Гальванические элементы. Электрохимические системы: диоксид марганца-цинк, ртутно-цинковые и серебряно-цинковые 6. Аккумуляторы. Характеристики аккумуляторов. Аварийные ситуации при эксплуатации. Способы заряда.	4
3	7. Резервные химические источники тока, классификация, катодные материалы и способы активации ХИТ 8. Электрохимические конденсаторы, суперконденсаторы	4
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	1. Основные характеристики электрохимических систем. Типы химических источников тока (ХИТ) 2. Конструкционные и вспомогательные материалы в химических источниках тока, электроды 3. Конструкции химических источников тока, параметры и характеристики ХИТ, режимы заряда 4. Методы исследования ХИТ и материалов 5. Параметры гальванических элементов	10
2	6. Источники тока системы диоксид марганца-цинк с солевым или щелочным электролитом. 7. Ртутно-цинковые и серебряно-цинковые элементы: электрохимическая система, токообразующая реакция 8. Электрохимические аккумуляторы. Общие сведения. Положительный электрод. Отрицательный электрод. Электролит. Технология изготовления. Свинцовые (кислотные) аккумуляторы 9. Никель-кадмиевые и никель-железные аккумуляторы 10. Никель-водородные и никель-металлгидридные аккумуляторы. Оксидно-никелевые электроды 11. Литиевые аккумуляторы. Литий-ионные аккумуляторы. Полимерные электролиты для ХИТ. Характеристики литиевых аккумуляторов. Принцип работы.	12
3	12. Резервные химические источники тока. Классификация резервных ХИТ, электрические системы. Катодные материалы. Способы активации ХИТ 13. Электрохимические конденсаторы, классификация 14. Суперконденсаторы или ионистры 15. Гибридные конденсаторы: конструкция, характеристики и применение. 16. Перспективы применения химических источников тока	10
Всего		32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение теоретического материала. Решение расчетных задач	30
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, КП	Изучение теоретического материала. Решение расчетных задач	33
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка доклада, КП	Изучение теоретического материала. Написание доклада	33
Всего			96

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Химические источники тока» по образовательной программе «Водородная и электрохимическая энергетика. Автономные энергетические системы» направления подготовки бакалавров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются элементы дистанционных технологий и электронного обучения.

В образовательном процессе используются:

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru>.

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определенных разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: проблемное обучение, работа в команде.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Цель текущего контроля - систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Инновационные химические технологии в энергетике и экологии», уровня сформированности знаний, умений, навыков, компетенций на текущих занятиях

Задачи текущего контроля:

1. определение индивидуального учебного рейтинга обучающихся;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения; обнаружение и устранение пробелов в усвоении учебной дисциплины;
3. подготовки к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется комплексная система поэтапного оценивания уровня освоения – балльно-рейтинговая система. За каждый вид учебных действий магистранты получают определенное количество баллов.

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины. Аттестация проходит в форме экзамена.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Плани- руемые резуль- таты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота зна- ний	Уровень знаний ниже минимальных тре- бований, имеют ме- сто грубые ошибки	Минимально допус- тимый уровень зна- ний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответст- вующем программе, имеет место не- сколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответст- вующем программе подготовки, без ошибок
Наличие уме- ний	При решении стан- дартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые за- дачи с негрубыми ошибками, выпол- нены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выпол- нены все задания в полном объеме, но некоторые с недоче-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выпол- нены все задания в полном объеме
Наличие на- выков (вла- дение опытом)	При решении стан- дартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые	Имеется минималь- ный набор навыков для решения стан- дартных задач с не- которыми недочета-	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандарт- ных задач с некото- рыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недо- четов
Характеристика сформированности компетенции (индикатор достижения компетенции)	Компетенция в пол- ной мере не сфор- мирована. Имею- щихся знаний, уме- ний, навыков недо- статочно для решения практических (про- фессиональных) задач	Сформированность компетенции соот- ветствует мини- мальным требовани- ям. Имеющихся зна- ний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- ческих (профессио- нальных) задач, но требуется дополни- тельная практика по большинству прак- тических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требо- ваниям. Имеющихся знаний, умений, на- выков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (про- фессиональных) за- дач	Сформированность компетенции полно- стью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (про- фессиональных) за- дач
Уровень сформиро- ванности компетенции (индикатор достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	
			зачтено			
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		Знает источники информации для сбора и анализа теоретического материала в области водородной и электрохимической энергетики	Знает источники информации для сбора и анализа теоретического материала в области водородной и электрохимической энергетики, не допускает ошибок	Знает источники информации для сбора и анализа теоретического материала в области водородной и электрохимической энергетики, пр и ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает источники информации для сбора и анализа теоретического материала в области водородной и электрохимической энергетики, допускает множество мелких ошибок	Знает источники информации для сбора и анализа теоретического материала в области водородной и электрохимической энергетики, допускает множество мелких ошибок
		Уметь				

	Умеет собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики	Демонстрирует умение собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики, не допускает ошибок	Демонстрирует умение собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики, допускает ошибки. Задание выполнено не в полном объеме	В целом демонстрирует умение собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики, допускает грубые ошибки
	Владеть				
	Владеет навыками сбора, анализа и систематизации научно-технической информации в области водородной и электрохимической энергетики	Продemonстрированы навыки сбора, анализа и систематизации научно-технической информации в области водородной и электрохимической энергетики, без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки сбора, анализа и систематизации научно-технической информации в области водородной и электрохимической энергетики, допущены мелкие ошибки	Имеет минимальный набор навыков сбора, анализа и систематизации научно-технической информации в области водородной и электрохимической энергетики, допускает много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки сбора, анализа и систематизации научно-технической информации в области водородной и электрохимической энергетики, допущены грубые ошибки
ПК-2. 2	Знать				
	Знает характеристики основных типов химических источников тока	Знает характеристик и основных типов химических источников тока, не допускает ошибок	Знает характеристик и основных типов химических источников тока, но допускает ряд грубых ошибок	Знает характеристик и основных типов химических источников тока, допускает много ошибок	Знает характеристик и основных типов химических источников тока, допускает много грубых ошибок
	Уметь				

		Умеет оценивать эффективность проектных решений и обосновывать выбор химических источников тока	Демонстрирует умение оценивать эффективность проектных решений и обосновывать выбор химических источников тока, не допускает ошибок	Демонстрирует умение оценивать эффективность проектных решений и обосновывать выбор химических источников тока, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение оценивать эффективность проектных решений и обосновывать выбор химических источников тока, допускает ошибки. Задание выполнено не в полном объеме	При решении типовых задач демонстрирует умение оценивать эффективность проектных решений и обосновывать выбор химических источников тока, допускает грубые ошибки
		Владеть				
		Владеет навыками эффективной оценки проектных решений и обоснования выбора химических источников тока	Продemonстрированы навыки эффективной оценки проектных решений и обоснования выбора химических источников тока, без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки эффективной оценки проектных решений и обоснования выбора химических источников тока, допущены мелкие ошибки	Имеет минимальный набор навыков эффективной оценки проектных решений и обоснования выбора химических источников тока, допускает много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки, необходимые для эффективной оценки проектных решений и обоснования выбора химических источников тока, допущены грубые ошибки
ПК-4	ПК-4.2	Знать				
		Знает области применения химических источников тока	Знает области применения химических источников тока, не допускает ошибок	Знает области применения химических источников тока, но допускает ряд не грубых ошибок	Знает области применения химических источников тока, допускает много ошибок	Знает области применения химических источников тока, допускает много грубых ошибок
		Уметь				

		Участвует в практической реализации результатов опытно-конструкторских работ	Демонстрирует умение практической реализации результатов опытно-конструкторских работ, не допускает ошибок	Демонстрирует умение практической реализации результатов опытно-конструкторских работ, допускает незначительные ошибки	Демонстрирует умение практической реализации результатов опытно-конструкторских работ, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение практической реализации результатов опытно-конструкторских работ, допускает грубые ошибки
		Владеть				
		Владеет навыками проектно-конструкторской деятельности	Продemonстрированы навыки проектно-конструкторской деятельности, ошибки не допущены	Продemonстрированы навыки проектно-конструкторской деятельности, имеются недочеты	Имеет минимальный набор навыков проектно-конструкторской деятельности, допускает много ошибок	Не продemonстрированы базовые навыки проектно-конструкторской деятельности, допущены грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Коровин Н. В.	Общая химия	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2005		338
2	Богомолов В.С.	Судовые электроэнергетические системы и их	учебник	М.: Мир	2006		5

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Коровин Н. В.	Топливные элементы и электрохимические энергоустановки	производственно - практическое издание	М.: Издательский дом МЭИ	2005		6
2	Притулюк В. А.	Химические источники тока в авиации		М.: Воениздат	1976		10
3	Дресвянников А.Ф., Ситников С.Ю.	Материалы – аккумуляторы водорода	научное издание	Казань: КГЭУ	2005		5

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Единое окно доступа к образовательным	http://window.edu.ru
3	Словари и энциклопедии	http://dic.academic.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
4	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	открытый
3	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Самостоятельная работа обучающегося	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
3	Практические занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица стандартный ряд электронов
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	рефрактометр ИРФ -45462М, фотоколориметр КФК-3-01, колба нагреватель ПЭ-4100М, весы электронные лабораторные, рН-метр АНИОН-4100, штативы металлические (4 шт.), плитка электрическая, химические реактивы (от 10 г до 1 кг.в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 1 л.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"
		Учебная аудитория	доска аудиторная, устройство выпрямительное ВСА-5К, штативы металлические (2 шт.), химические реактивы (от 10 г до 1 кг.в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), totalmente озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изме-
нений*

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «__» ____ 20__г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Чичиров А.А.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Химические источники тока

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность
(профиль)

13.04.01 Водородная и электрохимическая энергетика.
Автономные энергетические системы

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ / ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования
квалификации выпускника магистр
по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
разработанную кафедрой «Химия и водородная энергетика»
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
(далее – университет, КГЭУ)».

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа по направлению «Водородная и электрохимическая энергетика. Автономные энергетические системы» представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта подготовки высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «28» февраля 2018 г. № 146.

Общая характеристика: основная профессиональная образовательная программа содержит следующую информацию: квалификация выпускника, форма и срок обучения; дана краткая характеристика направления и характеристика деятельности выпускников; приведен полный перечень компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы.

Программа содержит обязательную часть и часть формируемую участниками образовательных отношений. Все обязательные в соответствии с ФГОС ВО дисциплины базовой части предусмотрены в учебном плане. Дисциплины обязательной части составляют 24 зачетных единиц, что соответствует 30 процентам от общего объема программы подготовки выпускника.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой основной профессиональной образовательной программе формируют весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по соответствующим областям и сферам профессиональной деятельности.

Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем в области водородной и электрохимической энергетики, разработки и внедрении топливных элементов, автономных энергетических установок. Структура плана в целом логична и последовательна.

Оценка рабочих программ и оценочных материалов учебных дисциплин (модулей) и практик позволяет сделать вывод, что их содержание соответствует компетентностной модели выпускника.

Рабочие программы рецензируемой основной профессиональной образовательной программы наглядно демонстрируют использование как традиционных форм проведения занятий, лекций, лабораторных работ, семинарские и практические занятия, а также интерактивных форм, включая дискуссии, деловые игры, разбор конкретных ситуаций. При реализации ОПОП используются элементы дистанционных технологий и электронного обучения.

Разработанная основная профессиональная образовательная программа предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практики, а именно:

учебная практика – 12 з.е. в 2 семестре,
производственная практика – 33 з.е. в 2, 3 и 4 семестрах,
преддипломная практика – 6 з.е. в 4 семестре.

Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что при реализации программы используются разнообразные формы и процедуры текущей и промежуточной аттестации: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, зачетов и экзаменов; примерные тестовые задания; приведена примерная тематика курсового проектирования и ВКР.

При разработке оценочных материалов для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями

ями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно привлекаются работодатели.

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами, материально-технической базой для проведения всех запланированных видов работ. Образовательный процесс осуществляется высококвалифицированным кадровым составом научно-педагогических работников.

В качестве сильных сторон рецензируемой основной профессиональной образовательной программе следует отметить: актуальность ОПОП; привлечение для реализации ОПОП опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих представителей работодателя; учет требований работодателей при формировании дисциплин профессиональной направленности; углубленное изучение отдельных областей знаний; практико-ориентированность ОПОП; НИРС, инноватику, отраженную в темах курсового проектирования и ВКР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, рецензируемая основная профессиональная образовательная программа отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и способствует формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Рецензент Филимонов А.Г., АО Татэнерго, начальник ПТУ, к.т.н.
(Фамилия И.О. место работы, должность, ученая степень)

(Личная подпись)

Дата



Оценочные материалы по дисциплине «Химические источники тока» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций:

ПК-2 Способен собирать и анализировать научно-техническую информацию в области водородной и электрохимической энергетики, проводить технические расчеты по проектам, проводить оценку эффективности проектных решений для обоснования выбора химических источников тока.

ПК-4 Способен к проектно-конструкторской деятельности в области разработки и внедрения химических источников тока, электрохимических энергетических установок и водородных накопителей.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, курсовой проект (КП).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации КП, экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темыдис - циплины	ВидСРС	Наимено- ваниеоценочн огосредства	Код индикаторадо стиженияком петенций	Уровеньосвоениядисциплины,баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущийконтрольуспеваемости							
1	Изучение теоре- тическогоматер иала,подготовк акпрактическо музанятию,под готовкактестир ованию	Тест	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2	Менее8	8-9	10-14	14-15

2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Тест	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2	менее 10	10-15	15-18	18-20
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	КП	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2	менее 10	10-15	15-17	18-25
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
4	Экзамен	Экзамен	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.2	менее 25	25-29	30-34	35-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест(тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект примерных
Курсовой проект(КП)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Примерные темы групповых и/или индивидуальных проектов

3.Оценочныматериалытекущегоконтроляуспеваемостиобучающихся

Наименование оценочного	Тест к разделу «Гальванические элементы, аккумуляторы»
----------------------------	--

Представлен ие и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые задания, тесты на упорядочение, на установление соответствия). <i>Примеры тестовых заданий:</i> 1. Цинковую пластинку массой 22,5 г погрузили в раствор нитрата свинца (II). Через некоторое время масса пластинки стала равной 25,34 г. Масса цинка, который перешел в раствор в виде ионов составляет ____ г, а массу свинца, который осел на пластинке ____ г. 2. Дополните предложение. Устройство для прямого преобразования химической энергии заключенных в него реагентов в электрическую – это ____. 3. Дополните предложение. В ____ элементах химическая энергия восстановителя и окислителя, непрерывно и раздельно подаваемых к электродам, непосредственно превращается в электрическую энергию. 4. Дополните предложение. Устройство, в котором электрическая энергия превращается в химическую, а химическая – снова в электрическую, называют ____. 5. Дополните предложение. При заряде аккумулятор работает как ____, при разряде – как ____. 6. Выберите правильный ответ. Токообразующей реакцией в большинстве ТЭ служит окисление водорода по реакции: 1) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$; 2) $H_2 + N_2 = 2NH_3$; 3) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$; 4) $H_2 + F_2 = 2HF$. 7. Установите соответствие между типом ТЭ и электролитом, а так же между электродом и подаваемым на него веществом: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) низкотемпературный ТЭ;</td><td>А) водород;</td></tr> <tr> <td>2) высокотемпературный ТЭ;</td><td>Б) кислород;</td></tr> <tr> <td>3) анод;</td><td>В) углерод;</td></tr> <tr> <td>4) катод;</td><td>Г) щелочной;</td></tr> <tr> <td></td><td>Д) твердооксидный;</td></tr> </table> 8. Установите соответствие между типом ТЭ и материалом электрода (анода) на который подается топливо: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) ТЭ с щелочным электролитом;</td><td>А) Ni + Pt;</td></tr> <tr> <td>2) ТЭ с твердополимерным электролитом;</td><td>Б) Ni + Cr;</td></tr> <tr> <td>3) ТЭ с фосфорно-кислым электролитом;</td><td>В) графит + Pt;</td></tr> <tr> <td>4) ТЭ с расплавленным карбонатным электролитом;</td><td>Г) Ni + ZrO₂;</td></tr> <tr> <td>5) ТЭ с твердооксидным электролитом;</td><td>Д) графит + Pt-Ru;</td></tr> <tr> <td></td><td>Е) Na₂CO₃.</td></tr> </table> 9. Выберите правильные ответы. В отличие от тепловых машин, электрохимические установки: 1) образуют больше вредных выбросов; 2) образуют меньше вредных выбросов; 3) имеют более высокий КПД; 4) имеют низкую себестоимость; 5) абсолютно безопасны при эксплуатации. 10. Выберите правильный ответ. В качестве топлива (восстановителя) в ТЭ применяют: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) нефть;</td><td>5) метанол CH₃OH;</td></tr> <tr> <td>2) природный газ CH₄;</td><td>6) водород;</td></tr> <tr> <td>3) уголь;</td><td>7) аммиак;</td></tr> <tr> <td>4) этанол C₂H₅OH;</td><td>8) кислород</td></tr> </table>	1) низкотемпературный ТЭ;	А) водород;	2) высокотемпературный ТЭ;	Б) кислород;	3) анод;	В) углерод;	4) катод;	Г) щелочной;		Д) твердооксидный;	1) ТЭ с щелочным электролитом;	А) Ni + Pt;	2) ТЭ с твердополимерным электролитом;	Б) Ni + Cr;	3) ТЭ с фосфорно-кислым электролитом;	В) графит + Pt;	4) ТЭ с расплавленным карбонатным электролитом;	Г) Ni + ZrO ₂ ;	5) ТЭ с твердооксидным электролитом;	Д) графит + Pt-Ru;		Е) Na ₂ CO ₃ .	1) нефть;	5) метанол CH ₃ OH;	2) природный газ CH ₄ ;	6) водород;	3) уголь;	7) аммиак;	4) этанол C ₂ H ₅ OH;	8) кислород
1) низкотемпературный ТЭ;	А) водород;																														
2) высокотемпературный ТЭ;	Б) кислород;																														
3) анод;	В) углерод;																														
4) катод;	Г) щелочной;																														
	Д) твердооксидный;																														
1) ТЭ с щелочным электролитом;	А) Ni + Pt;																														
2) ТЭ с твердополимерным электролитом;	Б) Ni + Cr;																														
3) ТЭ с фосфорно-кислым электролитом;	В) графит + Pt;																														
4) ТЭ с расплавленным карбонатным электролитом;	Г) Ni + ZrO ₂ ;																														
5) ТЭ с твердооксидным электролитом;	Д) графит + Pt-Ru;																														
	Е) Na ₂ CO ₃ .																														
1) нефть;	5) метанол CH ₃ OH;																														
2) природный газ CH ₄ ;	6) водород;																														
3) уголь;	7) аммиак;																														
4) этанол C ₂ H ₅ OH;	8) кислород																														

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,5 балла. Максимальное количество баллов за тест – 5. Тестирование проводится с использованием компьютерной техники в ЭО, размещенным на площадке LMSMoodle
Наименование оценочного средства	Курсовой проект
Представление и содержание оценочных материалов	Курсовой проект выполняются на листах формата А4 (297х210мм), пронумерованных, сплоями. Текст печатается шрифтом TimesNewRoman, кегль – 14, минимум 18 пт. Поля: верхнее, нижнее – по 2 см., левое – 3 см., правое – 1 см. Форматирование – по ширине. Отступ первой строки – 1,25 см. <i>Примерные темы курсовых проектов</i> 1. Определение электрохимических характеристик коммерческих источников тока цинк-диоксидмарганцевой системы 2. Определение электрохимических характеристик никель-кадмиевого щелочного аккумулятора $\text{Cd} \text{KOH} \text{NiOOH}$ 3. Определение электрохимических характеристик никель-железного щелочного аккумулятора $\text{Fe} \text{KOH} \text{NiOOH}$ 4. Определение электрохимических характеристик источников тока серебряно-цинковой системы $\text{Zn} \text{KOH} \text{AgO} (\text{Ag}_2\text{O})$ 5. Определение электрохимических характеристик коммерческих источников тока никель-металлгидридной (Ni-MH) системы 6. Определение электрохимических характеристик системы с жидким катодом-электролитом $\text{Li} \text{LiBr} \text{SO}_2$ 7. Определение электрохимических характеристик литиевых систем с твердым катодом: $\text{Li} \text{MnO}_2$. 8. Определение электрохимических характеристик литиевых систем с твердым катодом: $\text{Li} \text{CuO}$.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Задание курсового проектирования выдается магистрантам после изучения темы «Гальванические элементы, аккумуляторы». Магистрант выбирает самостоятельно одну из тем. На основании вольтамперометрических и гальваностатических измерений магистрант определяет характеристики коммерческих источников, рассчитывает удельные характеристики источника тока, цену аккумулированной энергии. Критериями оценки является выполнение указанных требований: выполнение формальных требований оформления – 5 баллов, правильность расчетов и выводов – 10. Максимальное количество баллов за курсовой проект – 15

4.Оценочныматериалыпромежуточнойаттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями теоретического и практического характера для проверки знаний и практических умений. Всего 15 экзаменационных билетов, содержащих по 3 задания из разных разделов дисциплины. Задание 1 - теоретический вопрос, задания 2 и 3 - расчетные задачи <i>Примеры заданий экзаменационных билетов:</i> <i>Билет 1.</i> Задание 1.Аккумуляторы и их характеристики: емкость, мощность, энергия, КПД. Разрядные и зарядные кривые. Задание 2.При температуре 298 К для гальванического элемента $A (-) Fe^0 FeSO_4 (1 \text{ н.}) (1 \text{ н.}) CuSO_4 Cu^0 (+) K$ написать электродные и токообразующую реакции. Пользуясь справочными данными, для 25 °Срассчитайте ЭДС и максимальную работу гальванического элемента. Задание 3. Рассчитайте теоретически возможное количество электричества, энергии, удельной энергии на единицу массы (Fe и NiOOH), которые можно получить в никель-железном аккумуляторе, работающем при стандартных состояниях веществ и температуре 298 К, если ЭДС его составляет 1,48 В исходная масса железного электрода – 55,85 г, а масса NiOOH эквивалентна массе железного электрода. <i>Билет 2</i> Задание 1.Гальванические первичные элементы. Характеристики ГЭ: ЭДС, напряжение, мощность, емкость, энергия. Задание 2. Для питания аппаратуры используется сухой марганцево-цинковый элемент: $K (+) MnO_2, C NH_4Cl Zn^0 (-) A$. Рассчитайте минимальную массу цинкового анода для получения 3 Вт·ч энергии при ЭДС элемента 1,5 В. Составьте уравнение анодной реакции. Задание 3. Рассчитайте ЭДС свинцового аккумулятора при 298 К и активностях ионов $a(H^+) = 4 \text{ моль/л}$, $a(SO_4^{2-}) = 2 \text{ моль/л}$, активности воды $a(H_2O) = 1 \text{ моль/л}$. $E^0(Pb/PbSO_4) = -0,36 \text{ В}$.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий) 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <i>Высокий уровень:</i> от 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. <i>Средний уровень:</i> от 25 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе. <i>Ниже среднего:</i> от 20 до 24 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. <i>Низкий уровень:</i> до 19 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, о незнании процессов изучаемой предметной области, незнанием основных вопросов теории; несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы. Минимальное количество баллов за экзамен – 20 Максимальное количество баллов за экзамен – 40
--	---