

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан физико-математического
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электролиз и гальванопластика

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки Физическая электроника

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный – 4 года

Факультет (институт) Физико-математический

Кафедра общей и теоретической физики и методики преподавания физики

Рязань 2020

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля)
в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика,
утвержденный приказом Минобрнауки России
от «12_» марта 2015 г. №204
2. Учебный план направления подготовки 16.03.01 Техническая физика,,
(указывается код и наименование направления
подготовки)

направленность (профиль) Физическая электроника

одобрен Ученым советом РГУ имени С.А. Есенина
от «_» _____ 20__ Протокол № _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры

общей и теоретической физики и МПФ
от «31_» августа 2020 года Протокол №1

Заведующий кафедрой _____ О.Е. Трунина _____

Рабочая программа дисциплины одобрена Учебно-методическим советом физико-
математического факультета

от «31_» _____ августа 2020 Протокол №1

Председатель Учебно-методического совета физико-математического факультета

_____ О.В. Кузнецова _____
)

Разработчики _____ _____

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины **Электролиз и гальванопластика** является формирование у бакалавров представлений о теоретических основах электрохимических процессов; прикладных аспектах электрохимии; особенностях применения электролиза и гальванопластики в промышленности и научных исследованиях, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

Учебная дисциплина **Электролиз и гальванопластика** относится к Блоку 1, циклу **Б.1.В.ДВ.5 Дисциплины по выбору** (вариативная часть).

2.1. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математика
- Физика;
- Химия;
- Безопасность жизнедеятельности;

2.2. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Физика тонкопленочных покрытий;
- Современные промышленные технологии;
- Физика наноразмерных структур;
- Специальные вопросы нанотехнологий;
- Практикум по микро- и наноэлектронике;

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) (общепрофессиональных- ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Основные понятия, закономерности электрохимических процессов и методы их исследования.	Используя современные методы исследования изучать электрохимические процессы в различных системах.	Навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электролиза и гальванопластики.
2.	ОПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных	Основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Корректно обосновать выбор программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Навыками применения программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.

		прикладных программ и программ компьютерной графики			
--	--	---	--	--	--

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Электролиз и гальванопластика					
Цель дисциплины		Целью освоения учебной дисциплины Электролиз и гальванопластика является формирование у бакалавров представлений о теоретических основах электрохимических процессов; прикладных аспектах электрохимии; особенностях применения электролиза и гальванопластики в промышленности и научных исследованиях, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции	Знать: основные понятия, закономерности электрохимических процессов и методы их исследования. Уметь: используя современные методы исследования изучать электрохимические процессы в различных системах.	Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.	Защита лабораторных работ, зачет.	Пороговый: Знает основные понятия электрохимических процессов и методы их исследования. Способен анализировать закономерности электрохимических процессов. Повышенный: Владеет навыками

	развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электролиза и гальванопластики.			проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электролиза и гальванопластики
ОПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	Знать: основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации. Уметь: корректно обосновать выбор программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации. Владеть: навыками применения программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.	Защита лабораторных работ, зачет.	Пороговый: Знает основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации. Способен анализировать области применения информационных технологий. Повышенный: Владеет навыками применения программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 5	
		часов	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	54	54	
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>			
Курсовая работа	КП	нет	нет
	КР	нет	нет
<i>Другие виды СРС:</i>			
Изучение литературы	24	24	
Подготовка тематических обзоров	1	1	
Подготовка к зачету	6	6	
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	23	23	
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	зачет	зачет
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Введение.	Предмет и содержание электрохимии. Электролиз и гальванопластика. Основные этапы развития электрохимии. Понятие об электрохимической системе. Роль электрохимии.
	2	Растворы электролитов.	Физическая и химическая теории растворов. Сольватация. Электролитическая диссоциация. Закон электронейтральности. Закон разбавления Оствальда. Ионные равновесия в растворах. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Буферные растворы. Основные положения электростатической теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля.
	3	Процессы переноса в электрохимических системах.	Электрическая проводимость. Абсолютная скорость и подвижность ионов. Числа переноса. Удельная электрическая проводимость. Молярная электрическая проводимость. Зависимость электрической проводимости растворов электролитов от температуры.
	4	Электрохимическое равновесие.	Термодинамическое равновесие в электрохимических системах. Равновесный электродный потенциал. Электрохимическое равновесие. Ток обмена.
	5	Стандартный электродный потенциал.	Классификация электродов. Водородный электрод. Электродвижущая сила. Классификация обратимых электрохимических систем. Химические и концентрационные цепи. Возникновение электродного потенциала. Строение двойного электрического слоя.
	6	Электрохимическая кинетика.	Равновесный потенциал и отклонения от него. Прохождение электрического тока в электрохимической системе. Законы Фарадея. ЭДС поляризации и электродная поляризация. Перенапряжение. Концентрационная и химическая поляризация. Диффузионное перенапряжение. Химическая поляризация. Электрохимическое перенапряжение. Основные положения теории электрохимической кинетики. Влияние структуры двойного электрического слоя на кинетику разряда и ионизации.
	7	Электроосаждение металлов.	Перенапряжение кристаллизации. Влияние поверхностно-активных веществ на рост кристаллов. Влияние природы металла и состава раствора на кинетические параметры. Электроосаждение металлов из расплавов. Оборудование для электролиза.

			Гальванопластика.
	8	Коррозия.	Классификация процессов коррозии металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.

2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Введение.	2	-	-	5	7	Тематический обзор (1 неделя)
	2	Растворы электролитов.	4	2	4	5	15	Тематический обзор (2,3 неделя)
	3	Процессы переноса в электрохимических системах.	2	2	2	5	11	Защита лабораторных работ (4,5 неделя)
	4	Электрохимическое равновесие.	2	2	4	8	16	Защита лабораторных работ (6,7 неделя)
	5	Стандартный электродный потенциал.	2	4	2	5	13	Защита лабораторных работ (8,9 неделя)
	6	Электрохимическая кинетика.	2	2	2	4	10	Защита лабораторных работ (10-12 неделя)
	7	Электроосаждение металлов.	2	4	2	8	16	Защита лабораторных работ (13-15 неделя)
	8	Коррозия.	2	2	2	8	14	Защита лабораторных работ (16-18 неделя)
		Разделы дисциплины 1 - 8				6	6	зачет
		ИТОГО за 5 семестр		18	18	18	54	108
	ИТОГО		18	18	18	54	108	

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
5	1	Введение.		-
	2	Растворы электролитов.	1. Электрическая проводимость растворов слабых электролитов. Проверка закона Оствальда.	2
	3	Процессы переноса в электрохимических системах.	2. Определение чисел переноса методом Гитторфа.	2
	4	Электрохимическое равновесие.	3. Определение константы нестойкости комплексного иона.	2
	5	Стандартный электродный потенциал.	4. Измерение ЭДС гальванического элемента. Определение потенциалов отдельных электродов.	4
	6	Электрохимическая кинетика.	5. Окислительно-восстановительное потенциометрическое титрование.	2
	7	Электроосаждение металлов.	6. Катодное осаждение металлов.	4
	8	Коррозия.	7. Определение скорости электрохимической коррозии металлов.	2
		ИТОГО в 5 семестре		

2.3. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1.	Введение.	1. Изучение и конспектирование основной литературы 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы 3. Написание тематического обзора.	2 2 1
	2.	Растворы электролитов.	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы для практического занятия №1 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №1. 3. Подготовка к защите лабораторной работы №1.	2 2 1
	3.	Процессы переноса в электрохимических системах.	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы для практического занятия №2 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №2. 3. Подготовка к защите лабораторной работы №2.	2 2 1
	4	Электрохимическое равновесие.	1. Изучение и конспектирование основной литературы для практического занятия №3. 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы для практического занятия №3 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы №3. 4. Подготовка к защите лабораторной работы №3.	2 2 2 2
	5	Стандартный электродный потенциал.	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы для практического занятия №4 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №4. 3. Подготовка к защите лабораторной работы №4.	2 2 1
	6	Электрохимическая кинетика.	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы для практического занятия №5 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №5. 3. Подготовка к защите лабораторной работы №5.	2 1 1
	7	Электроосаждение металлов.	1. Изучение и конспектирование основной литературы для практического занятия №6. 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы для практического занятия №6. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы №6. 4. Подготовка к защите лабораторной работы №6.	2 2 2 2

	8	Коррозия.	1. Изучение и конспектирование основной литературы для практического занятия №7.	2
			2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы для практического занятия №7	2
3. Подготовка к выполнению лабораторной работы №7.			2	
4. Подготовка к защите лабораторной работы №7.			2	
		Зачет	Изучение конспектов лекций по разделам 1–8.	6
ИТОГО в 5 семестре				54
ИТОГО				54

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

(см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Свиридов, В.В. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Свиридов, А.В. Свиридов. – СПб.: Лань, 2016. – 600 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/87726 (дата обращения: 28.07.2020).	1-7	5	ЭБС	
2.	Дамаскин, Б.Б. Электрохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. – СПб.: Лань, 2015. – 672 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/58166 (дата обращения: 28.07.2020).	1-8	5	ЭБС	
3.	Мирзоев, Р.А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.А. Мирзоев, А.Д. Давыдов. – СПб.: Лань, 2016. – 384 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/76036 (дата обращения: 28.07.2020).	2-6	5	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и	Используе	ме ст	Количество экземпляров
-------	--	-----------	-------	------------------------

п	издательство, год			т ся при изуче нии разде лов		в библиот еке	на кафед ре
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадьгина. – СПб.: Лань, 2014. – 368 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/50685 (дата обращения: 28.07.2020).			1-8	5	ЭБС	
2.	Волков, Ю.С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.С. Волков. – СПб.: Лань, 2016. – 396 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/75505 (дата обращения: 28.07.2020).			7-8	5	ЭБС	
3.	Белюстин, А.А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Белюстин. – СПб.: Лань, 2015. – 336 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/60646 (дата обращения: 28.07.2020).			2-7	5	ЭБС	
4.	Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Попова. – СПб.: Лань, 2014. – 272 с. – Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/50169 (дата обращения: 28.07.2020).			8	5	ЭБС	
5.	Сивухин, Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. – М.: Физматлит, 2009. – Т. 3. Электричество. – 655 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998 (дата обращения: 28.07.2020).						
6.	Суворин, А.В. Электротехнологические установки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Суворин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 376 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391 (дата обращения: 28.07.2020).						
7.	Варенцов, В.К. Химия. Электрохимические процессы и системы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.К. Варенцов, Р.Е. Синчурина, Е.М. Турло. – Новосибирск: НГТУ, 2013. – 60 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258630 (дата обращения: 28.07.2020).						

8.	Казначей, Б.Я. Гальванопластика в промышленности [Электронный ресурс]/ Б.Я. Казначей; ред. Е.И. Регирер. – М.: Государственное издательство местной промышленности РСФСР, 1955. – 173 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117227 (дата обращения: 28.07.2020).				
----	--	--	--	--	--

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONUNE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 15.04.2018).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Российское общество гальванотехников и специалистов в области обработки поверхности. – Режим доступа: URL <http://www.galvanicrus.ru/> (дата обращения 15.08.2020)
2. Сайт о химии. – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/> (дата обращения 15.08.2020) - Статьи по различным направлениям в химии.
3. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> (дата обращения: 15.08.2020).
4. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения 15.08.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: Специализированные установки согласно спискам оборудования предусмотренного для каждой лабораторной работы.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса: отсутствуют.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта*

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Практические занятия	Написание конспектов, отражающих основные вопросы, рассмотренные на занятии. Кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Занятия проводятся согласно плану (см п.11 Иные сведения).
Курсовая работа	Не предусмотрена учебным планом.
Лабораторная работа	Для выполнения лабораторных работ используются специализированные лабораторные установки. Методические указания по выполнению лабораторных работ и описания установок находятся в лаборатории на рабочих местах
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса.

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2020 от 02.10.2020
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО

Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
вебинарная платформа Zoom;	договор б/н от 10.10.2020г.
Набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office)	Свободно распространяемое ПО
Система электронного обучения Moodle	Свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан физико-математического
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Электролиз и гальванопластика»

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)
Физическая электроника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

формирование у бакалавров представлений о теоретических основах электрохимических процессов; прикладных аспектах электрохимии; особенностях применения электролиза и гальванопластики в промышленности и научных исследованиях, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Основные понятия, закономерности электрохимических процессов и методы их исследования.	Используя современные методы исследования изучать электрохимические процессы в различных системах.	Навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электролиза и гальванопластики.
2.	ОПК-5	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	Основные методы и способы сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Корректно обосновать выбор программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.	Навыками применения программных и аппаратных средств сбора, хранения и анализа научно-технической информации.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения
Зачет (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.