

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности
_____ С.Т.Князев
«__» _____ 20... г.

ПРОГРАММА ПРАКТИК
18.04.01/33.04

Перечень сведений о рабочей программе практик	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ	Код ОП 1. 18.04.01/33.04
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.04.01

Программа практик составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Марков Вячеслав Филиппович	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физической и коллоидной химии
2	Маскаева Лариса Николаевна	доктор химических наук, профессор	Профессор	физической и коллоидной химии
3	Сараева Светлана Юрьевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация программы практик

Практика студентов, обучающихся по направлению магистратуры, является одной из основных форм учебного процесса, направленных на формирование и воспитание высококвалифицированных специалистов. Программа практики дополняется индивидуальными заданиями каждому магистранту. Перечень вопросов, которые студенты изучают и выполняют на практике, их детализация и глубина проработки, а также характер индивидуальных заданий зависит от вида практики. Учебная практика, ознакомительная – первый вид практики, направлен на овладение студентами начальных основ проведения научно-исследовательской работы. Производственная практика, научно-исследовательская работа – направлена на выполнение студентами выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации. Производственная практика, педагогическая – направлена на формирование у студентов педагогических навыков планирования и составления плана занятия, последовательности подготовки к занятию и общению со студентами. Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)- направлена на овладение практических навыков производственной или проектной работы по теме собственных исследований.

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1.

№ п/п	Виды и типы практик	Объем практик	
		в неделях	в з.е.
1.	Учебная практика		
1.1	Учебная практика, ознакомительная	2	3
2.	Производственная практика		
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	20	29
2.2	Производственная практика, педагогическая	2	3
2.3	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)	3	4
	Итого:	27	39

1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

18.04.01/33.04 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики
-------	---------------------	---------------------------	---------------

1.	Учебная практика		
1.1	Учебная практика, ознакомительная	Путем чередования, дискретно	<p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета.</p>
2.	Производственная практика		
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Путем чередования, дискретно	<p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета.</p>
2.2	Производственная практика, педагогическая	Путем чередования, дискретно	<p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета.</p>
2.3	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)	Путем чередования, дискретно	<p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.</p>

			Практика проводится в структурных подразделениях университета.
--	--	--	--

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации регулируется отдельным положением.

1.5. Перечень планируемых к формированию в процессе прохождения практик результатов освоения образовательной программы – компетенций

В результате освоения программ практик у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 3.

18.04.01/33.04 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, ознакомительная	<p>ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ОПК-4 Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и</p>

		<p>технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разработать технологические условия, планы и программы проведения научных исследований и технических разработок для производства новых материалов</p> <p>ПК-2 Способен находить и обрабатывать научно-техническую информацию по теме исследования, выбору методик и средств решения задач</p> <p>ПК-3 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и осуществлять контроль качества технологических процессов</p> <p>ПК-4 Способен к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, выбору материалов и поиску способов утилизации отходов производства</p> <p>ПК-5 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистот</p> <p>ПК-6 Способен строить и анализировать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ</p> <p>ПК-7 Способен проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта</p> <p>ПК-8 Способен подготовить технико-экономическое обоснование расчетов, осуществить разработку проектной и рабочей технической документации по реализации разработанных проектов</p>
--	--	--

		<p>ПК-9 Способен планировать и выполнять научно-исследовательские работы в области химического и физико-химического анализа в соответствии с поставленной задачей</p> <p>ПК-14 Способен организовать работу работников по проведению химического и физико-химического анализа в химической лаборатории предприятия</p>
2.	Производственная практика	
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ОПК-4 Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разработать технологические условия, планы и программы проведения научных исследований и</p>

		<p>технических разработок для производства новых материалов</p> <p>ПК-2 Способен находить и обрабатывать научно-техническую информацию по теме исследования, выбору методик и средств решения задач</p> <p>ПК-3 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и осуществлять контроль качества технологических процессов</p> <p>ПК-4 Способен к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, выбору материалов и поиску способов утилизации отходов производства</p> <p>ПК-5 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистот</p> <p>ПК-6 Способен строить и анализировать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ</p> <p>ПК-7 Способен проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта</p> <p>ПК-8 Способен подготовить технико-экономическое обоснование расчетов, осуществить разработку проектной и рабочей технической документации по реализации разработанных проектов</p> <p>ПК-9 Способен планировать и выполнять научно-исследовательские работы в области химического и физико-химического анализа в соответствии с поставленной задачей</p> <p>ПК-10 Способен контролировать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий</p> <p>ПК-11 Способен проводить и контролировать химический и физико-химический анализ объектов исследования (окружающей среды, биологических и технических объектов)</p> <p>ПК-12 Способен разрабатывать нормативную документацию</p> <p>ПК-13 Способен обеспечивать соответствие проводимых химико-физических анализов материалов стандартам организации</p> <p>ПК-14 Способен организовать работу работников по проведению химического и физико-химического анализа в химической лаборатории предприятия</p>
--	--	---

		<p>ПК-15 Способен организовать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП</p> <p>ПК-16 Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом химической лаборатории</p> <p>ПК-17 Способен разрабатывать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение и преподавать по программам бакалавриата и(или) ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p> <p>ПК-18 Способен осуществлять научно-исследовательские и проектные работы в области анализа объектов окружающей среды, биологических и технических объектов</p>
2.2	Производственная практика, педагогическая	<p>ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разработать технологические условия, планы и программы проведения научных исследований и технических разработок для производства новых материалов</p>

		<p>ПК-15 Способен организовать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП</p> <p>ПК-17 Способен разрабатывать научно-методическое и учебно-методическое обеспечение и преподавать по программам бакалавриата и(или) ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p>
2.3	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)	<p>ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ОПК-4 Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разработать технологические условия, планы и</p>

		<p>программы проведения научных исследований и технических разработок для производства новых материалов</p> <p>ПК-2 Способен находить и обрабатывать научно-техническую информацию по теме исследования, выбору методик и средств решения задач</p> <p>ПК-3 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и осуществлять контроль качества технологических процессов</p> <p>ПК-4 Способен к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, выбору материалов и поиску способов утилизации отходов производства</p> <p>ПК-5 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистот</p> <p>ПК-6 Способен строить и анализировать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ</p> <p>ПК-7 Способен проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта</p> <p>ПК-8 Способен подготовить технико-экономическое обоснование расчетов, осуществить разработку проектной и рабочей технической документации по реализации разработанных проектов</p> <p>ПК-9 Способен планировать и выполнять научно-исследовательские работы в области химического и физико-химического анализа в соответствии с поставленной задачей</p> <p>ПК-10 Способен контролировать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предусмотренных планом заданий</p> <p>ПК-11 Способен проводить и контролировать химический и физико-химический анализ объектов исследования (окружающей среды, биологических и технических объектов)</p> <p>ПК-12 Способен разрабатывать нормативную документацию</p> <p>ПК-13 Способен обеспечивать соответствие проводимых химико-физических анализов материалов стандартам организации</p>
--	--	--

		<p>ПК-14 Способен организовать работу работников по проведению химического и физико-химического анализа в химической лаборатории предприятия</p> <p>ПК-16 Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом химической лаборатории</p> <p>ПК-18 Способен осуществлять научно-исследовательские и проектные работы в области анализа объектов окружающей среды, биологических и технических объектов</p>
--	--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4.

18.04.01/33.04 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ

№ п/п	Виды и типы практик	Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик
1.	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, ознакомительная	<ul style="list-style-type: none"> - научно-исследовательская; - производственно-технологическая; - организационно-управленческая; - педагогическая; - проектная. <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи – выполнение исследований материалов производства полупроводниковых элементов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства полупроводниковых элементов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов.</p> <p>Научно-исследовательский тип</p>

		<p>Профессиональные задачи – выполнение исследований материалов производства полупроводниковых элементов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства полупроводниковых элементов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов.</p> <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи – выполнение исследований наноструктурированных композиционных материалов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства наноструктурированных композиционных материалов.</p> <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи: – выполнение исследований полупроводниковых элементов и полупроводниковых лазеров; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области разработки технологических условий новых материалов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов и полупроводниковых лазеров.</p>
2.	Производственная практика	
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<ul style="list-style-type: none"> - научно-исследовательская; - производственно-технологическая; - организационно-управленческая; - педагогическая; - проектная.

		<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи – выполнение исследований материалов производства полупроводниковых элементов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства полупроводниковых элементов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов.</p> <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи – выполнение исследований материалов производства полупроводниковых элементов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства полупроводниковых элементов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов.</p> <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи – выполнение исследований наноструктурированных композиционных материалов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства наноструктурированных композиционных материалов.</p>
2.2	Производственная практика, педагогическая	<ul style="list-style-type: none"> - научно-исследовательская; - производственно-технологическая; - организационно-управленческая; - педагогическая; - проектная.

2.3	<p>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - научно-исследовательская; - производственно-технологическая; - организационно-управленческая; - педагогическая; - проектная. <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение исследований материалов производства полупроводниковых элементов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства полупроводниковых элементов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов. <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение исследований материалов производства полупроводниковых элементов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства полупроводниковых элементов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов. <p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение исследований наноструктурированных композиционных материалов; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области производства наноструктурированных композиционных материалов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства наноструктурированных композиционных материалов. <p>Научно-исследовательский тип</p>
-----	--	---

		<p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение исследований полупроводниковых элементов и полупроводниковых лазеров; – проведение научно-исследовательских, изыскательских и опытно-конструкторских работ в области разработки технологических условий новых материалов; – разработка моделей и методик исследования процессов производства полупроводниковых элементов и полупроводниковых лазеров.
--	--	--

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

18.04.01/33.04 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ

Электронные ресурсы (издания)

Учебная практика

1. Озёркин, Д. В.; Основы научных исследований и патентование : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000> (Электронное издание)
2. Гусев, А. И.; Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии : монография.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859> (Электронное издание)
3. Лебедев, А. И.; Физика полупроводниковых приборов : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68403> (Электронное издание)
4. Данилов, В. С.; Анализ процессов в полупроводниковых устройствах : учебное пособие. 4. ; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228827> (Электронное издание)
5. Журавлев, Ю. Н.; Химическая связь в полупроводниковых и диэлектрических кристаллах : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232672> (Электронное издание)
6. Агекян, В. Ф.; Люминесценция полупроводниковых кристаллов : учебное пособие.; Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, Санкт-Петербург; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457924> (Электронное издание)
7. Авдеев, С. П.; Краткий обзор теории полупроводниковых структур : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499475> (Электронное издание)
8. Малышев, И. В.; Кинетические эффекты в объёмных полупроводниковых структурах при воздействии сильных электрических и магнитных полей : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561290> (Электронное издание)
9. Дубровский, В. Г.; Теоретические основы технологии полупроводниковых наноструктур : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2019;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566761> (Электронное издание)

Производственная практика

1. Озёркин, Д. В.; Основы научных исследований и патентование : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000> (Электронное издание)

2. Гусев, А. И.; Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии : монография.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859> (Электронное издание)

3. Лебедев, А. И.; Физика полупроводниковых приборов : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68403> (Электронное издание)

4. Данилов, В. С.; Анализ процессов в полупроводниковых устройствах : учебное пособие. 4. ; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228827> (Электронное издание)

5. Журавлев, Ю. Н.; Химическая связь в полупроводниковых и диэлектрических кристаллах : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232672> (Электронное издание)

6. Агекян, В. Ф.; Люминесценция полупроводниковых кристаллов : учебное пособие.; Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, Санкт-Петербург; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457924> (Электронное издание)

7. Авдеев, С. П.; Краткий обзор теории полупроводниковых структур : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499475> (Электронное издание)

8. Малышев, И. В.; Кинетические эффекты в объёмных полупроводниковых структурах при воздействии сильных электрических и магнитных полей : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561290> (Электронное издание)

9. Дубровский, В. Г.; Теоретические основы технологии полупроводниковых наноструктур : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566761> (Электронное издание)

Печатные издания

Учебная практика

1. Франк-Каменецкий, Д. А.; Основы макрокинетики. Диффузия и теплопередача в химической кинетике; Интеллект, Долгопрудный; 2008 (3 экз.)

2. Пригожин, Пригожин И., Кондепуди, Кондепуди Д., Агеев, Е. П., Данилова, Ю. А., Белый, В. В.; Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур; Мир, Москва; 2002 (15 экз.)

3. Рыжонков, Д. И., Левина, В. В., Дзидзигури, Э. Л.; Наноматериалы : учеб. пособие.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2008 (6 экз.)

4. Лукомский, Ю. Я., Гамбург, Ю. Д.; Физико-химические основы электрохимии : учеб. для хим. и хим.-технол. специальностей ун-та.; Интеллект, Долгопрудный; 2008 (10 экз.)

5. , Грасевич, В. Н., Гамбург, Ю. Д., Сафонов, В. А.; Электрохимия; Техносфера, Москва; 2008 (17 экз.)

6. , Бонд, А. М., Инцельт, Д., Калерт, Х., Шольц, Ф., Майстренко, В. Н.; Электроаналитические методы. Теория и практика; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2006 (4 экз.)

7. Третьяков, Ю. Д., Путляев, В. И.; Введение в химию твердофазных материалов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Химия, физика и механика материала".; Издательство Московского университета : Наука, Москва; 2006 (4 экз.)

8. Марголин, В. И., Жабрев, В. А., Тупик, В. А.; Физические основы микроэлектроники : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" направления "Проектирование и технология электронных

средств".; Академия, Москва; 2008 (10 экз.)

9. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров, магистров и специалистов 210100 "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 1. ; Академия, Москва; 2006 (12 экз.)

10. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. и специальностям "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 2. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники; Академия, Москва; 2006 (10 экз.)

11. Фрайден Д, ж., Заболотная, Ю. А., Свинцов, Е. Л.; Современные датчики : справочник.; Техносфера, Москва; 2005 (3 экз.)

12. Джексон, Р. Г., Лучинин, В. В.; Новейшие датчики; Техносфера, Москва; 2008 (5 экз.)

13. Корята, И., Петрухин, О. М., Тимербаев, А. Р.; Ионоселективные электроды; Мир, Москва; 1989 (5 экз.)

14. Марков, В. Ф., Маскаева, Л. Н., Иванов, П. Н.; Гидрохимическое осаждение пленок сульфидов металлов: моделирование и эксперимент : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2006 (21 экз.)

15. Дамаскин, Б. Б., Петрий, О. А.; Введение в электрохимическую кинетику : Учеб. пособие.; Высшая школа, Москва; 1983 (21 экз.)

16. Лурье, Ю. Ю.; Справочник по аналитической химии; Химия, Москва; 1989 (36 экз.)

17. Антипов, Б. Л., Сорокин, В. С., Терехов, В. А.; Материалы электронной техники : Задачи и вопросы : Учеб. пособие для ВУЗов по спец. электрон. техники.; Высшая школа, Москва; 1990 (9 экз.)

18. , Макурин, Ю. Н.; Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (7 экз.)

19. , Кочеров, В. И.; Химические и инструментальные методы анализа : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 19.03.01 "Биотехнология", 20.03.01 "Техносферная безопасность", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (3 экз.)

20. Марков, В. Ф., Марков, В. Ф.; Материалы современной электроники : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 240100 "Химическая технология", по специальности 240306 "Химическая технология монокристаллов, материалов и изделий электронной техники".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (10 экз.)

21. , Марков, В. Ф.; Гидрохимическое осаждение тонких пленок халькогенидов металлов : практикум для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 18.03.01, 18.04.01 "Химическая технология".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (7 экз.)

Производственная практика

1. Франк-Каменецкий, Д. А.; Основы макрокинетики. Диффузия и теплопередача в химической кинетике; Интеллект, Долгопрудный; 2008 (3 экз.)

2. Пригожин, Пригожин И., Кондепуди, Кондепуди Д., Агеев, Е. П., Данилова, Ю. А., Белый, В. В.; Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур; Мир, Москва; 2002 (15 экз.)

3. Рыжонков, Д. И., Левина, В. В., Дзидзигури, Э. Л.; Наноматериалы : учеб. пособие.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2008 (6 экз.)

4. Лукомский, Ю. Я., Гамбург, Ю. Д.; Физико-химические основы электрохимии : учеб. для хим. и хим.-технол. специальностей ун-та.; Интеллект, Долгопрудный; 2008 (10 экз.)

5. , Грасевич, В. Н., Гамбург, Ю. Д., Сафонов, В. А.; Электрохимия; Техносфера, Москва; 2008 (17 экз.)

6. , Бонд, А. М., Инцельт, Д., Калерт, Х., Шольц, Ф., Майстренко, В. Н.; Электроаналитические методы. Теория и практика; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2006 (4 экз.)

7. Третьяков, Ю. Д., Путляев, В. И.; Введение в химию твердофазных материалов : учеб.

пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Химия, физика и механика материала"; Издательство Московского университета : Наука, Москва; 2006 (4 экз.)

8. Марголин, В. И., Жабров, В. А., Тупик, В. А.; Физические основы микроэлектроники : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" направления "Проектирование и технология электронных средств"; Академия, Москва; 2008 (10 экз.)

9. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. и специальностям "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 2. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники; Академия, Москва; 2006 (10 экз.)

10. Сорокин, В. С.; Материалы и элементы электронной техники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров, магистров и специалистов 210100 "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 1. ; Академия, Москва; 2006 (12 экз.)

11. Фрайден Д, ж., Заболотная, Ю. А., Свинцов, Е. Л.; Современные датчики : справочник.; Техносфера, Москва; 2005 (3 экз.)

12. Джексон, Р. Г., Лучинин, В. В.; Новейшие датчики; Техносфера, Москва; 2008 (5 экз.)

13. Корята, И., Петрухин, О. М., Тимербаев, А. Р.; Ионоселективные электроды; Мир, Москва; 1989 (5 экз.)

14. Марков, В. Ф., Маскаева, Л. Н., Иванов, П. Н.; Гидрохимическое осаждение пленок сульфидов металлов: моделирование и эксперимент : [монография].; УрО РАН, Екатеринбург; 2006 (21 экз.)

15. Дамаскин, Б. Б., Петрий, О. А.; Введение в электрохимическую кинетику : Учеб. пособие.; Высшая школа, Москва; 1983 (21 экз.)

16. Лурье, Ю. Ю.; Справочник по аналитической химии; Химия, Москва; 1989 (36 экз.)

17. Антипов, Б. Л., Сорокин, В. С., Терехов, В. А.; Материалы электронной техники : Задачи и вопросы : Учеб. пособие для ВУЗов по спец. электрон. техники.; Высшая школа, Москва; 1990 (9 экз.)

18. , Макурин, Ю. Н.; Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (7 экз.)

19. , Кочеров, В. И.; Химические и инструментальные методы анализа : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 19.03.01 "Биотехнология", 20.03.01 "Техносферная безопасность", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия"; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (3 экз.)

20. Марков, В. Ф., Марков, В. Ф.; Материалы современной электроники : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 240100 "Химическая технология", по специальности 240306 "Химическая технология монокристаллов, материалов и изделий электронной техники"; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (10 экз.)

21. , Марков, В. Ф.; Гидрохимическое осаждение тонких пленок халькогенидов металлов : практикум для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 18.03.01, 18.04.01 "Химическая технология"; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (7 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Учебная практика

<http://pubs.acs.org/> - 18 полнотекстовых электронных журналов Американского химического общества (American Chemical Society (ACS)) на английском языке

<https://www.cambridge.org/core/> - журналы Cambridge University Press

<http://elibrary.ru> - универсальная БД

<http://pubs.rsc.org/> - полнотекстовая БД профессионального научного сообщества британских химиков

<http://www.sciencedirect.com/> - универсальная БД

Марков В. Ф. Материалы современной электроники : учебное пособие / В. Ф. Марков, Х. Н. Мухамедзянов, Л. Н. Маскаева ; [под общ. ред. В. Ф. Маркова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 272 с.
<https://elar.urfu.ru/handle/10995/28841>

Расчет условий образования твердой фазы халькогенидов металлов при гидрохимическом осаждении. Марков В.Ф. Режим доступа:
<https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/171>

Производственная практика

<http://pubs.acs.org/> - 18 полнотекстовых электронных журналов Американского химического общества (American Chemical Society (ACS)) на английском языке
<https://www.cambridge.org/core/> - журналы Cambridge University Press
<http://elibrary.ru> - универсальная БД
<http://pubs.rsc.org/> - полнотекстовая БД профессионального научного сообщества британских химиков
<http://www.sciencedirect.com/> - универсальная БД

Марков В. Ф. Материалы современной электроники : учебное пособие / В. Ф. Марков, Х. Н. Мухамедзянов, Л. Н. Маскаева ; [под общ. ред. В. Ф. Маркова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 272 с.
<https://elar.urfu.ru/handle/10995/28841>

Расчет условий образования твердой фазы халькогенидов металлов при гидрохимическом осаждении. Марков В.Ф. Режим доступа:
<https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/171>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Учебная практика

Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet. Режим доступа:
<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
Химик.ру – сайт о химии. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru>
Сервер американского химического общества: <http://pubs.acs.org/about.html>
Сервер издательства Springer: <http://link.springer.de/>.
Сервер английского королевского химического общества: <http://www.rsc.org/>.

Производственная практика

Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet. Режим доступа:
<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
Химик.ру – сайт о химии. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru>
Сервер американского химического общества: <http://pubs.acs.org/about.html>
Сервер издательства Springer: <http://link.springer.de/>.
Сервер английского королевского химического общества: <http://www.rsc.org/>.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 5

18.04.01/33.04 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ

№ п/п	Вид практики	Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Учебная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	OriginPro Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES Браузер Google Chrome
2.	Производственная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	OriginPro Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr В Faculty EES Браузер Google Chrome

