УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ "БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДЕНО
Ректором БГТУ
И.В.Войтовым
28.04.2023
Регистрационный № 05-071-007/уч.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность: 6-05-0711-07 Производство материалов и устройств электроники

Квалификация:
Инженер. Химик-технолог

Степень: Бакалавр

Форма получения образования: очная (дневная)

Срок обучения: 4 года

I. График образовательного процесса

Курсы	сентябрь					октябрь				ноябрь				декабрь					январь				февраль				март					апрель				май				июнь					июль				август				Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего
	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24								
	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	31								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
I										18									:	:	:	=	=								18										:	:	:	O	O	=	=	=	=	=	=	36	6	2				8	**52**
II										18									:	:	:	=	=								18										:	:	:	X	X	X	X	=	=	=	=	36	6		4			6	**52**
III										18									:	:	:	=	=								18										:	:	:	X	X	X	X	=	=	=	=	36	6		4			6	**52**
IV										19										:	:	:	=	=	X	X	X	X	//	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	//									19	3		4	13	2	2	**43**
																																																						127	**21**	**2**	**12**	**13**	**2**	**22**	**199**

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Обозначения:
- (пустая клетка) – теоретическое обучение
- : – экзаменационная сессия
- O – учебная практика
- X – производственная практика
- / – дипломное проектирование
- // – итоговая аттестация
- = – каникулы

III. План образовательного процесса

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов: Всего	Аудиторных	Из них: Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Распределение по курсам и семестрам: I курс, 1 семестр (18 недель): Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	I курс, 2 семестр (18 недель): Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	II курс, 3 семестр (18 недель): Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	II курс, 4 семестр (18 недель): Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	III курс, 5 семестр (18 недель): Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	III курс, 6 семестр (18 недель): Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	IV курс, 7 семестр (19 недель): Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	IV курс, 8 семестр: Всего часов	Ауд. часов	Зач.единиц	Код компетенции	Учебная дисциплина закреплена за кафедрой
1	**Государственный компонент**			**4066**	**2322**	**1000**	**486**	**774**	**62**	**972**	**576**	**27**	**1080**	**576**	**30**	**648**	**378**	**18**	**432**	**252**	**12**	**364**	**216**	**10**	**246**	**144**	**7**	**324**	**180**	**9**					
1.1	**Социально-гуманитарный модуль 1**																																																												
1.1.1	История белорусской государственности	1		108	54	34			20	108	54	3																																														УК-7	ИБиП
1.1.2	Современная политэкономия	2		108	54	36			18				108	54	3																																											УК-9	ЭТиМ
1.1.3	Философия	3		108	54	30			24							108	54	3																																							УК-8	ФиП
1.2	**Иностранный язык**	2	1	216	108			108		108	72	3	108	36	3																																											УК-3,4	МКиТП
1.3	**Модуль "Общепрофессиональный"**																																																											
1.3.1	Высшая математика	1 2		432	288	144		144		216	144	6	216	144	6																																											БПК-1	ВМ
1.3.2	Информатика	1		108	72	36	36			108	72	3																																													УК-2, БПК-2	ИиВД
1.3.2	Инженерная и машинная графика		1 д 2 д	216	108			108		108	54	3	108	54	3																																											БПК-3	ИГ
1.3.4	Физика	2 3		432	216	72	72	72					216	108	6	216	108	6																																							БПК-4	физики
1.4	**Модуль "Химия 1"**																																																											
1.4.1	Теоретические основы химии	1		324	180	72	54	54		324	180	9																																												БПК-5	ХТЭПиМЭТ
1.4.2	Неорганическая химия	2		216	108	54	36	18					216	108	6																																											БПК-5	ХТЭПиМЭТ
1.4.3	Физическая химия	3 4		324	216	108	72	36								108	72	3	216	144	6																																					БПК-6	ФКиАХ
1.4.4	Поверхностные явления и дисперсные системы		5	108	72	36	36															108	72	3																																БПК-6	ФКиАХ
1.5	**Модуль "Электроника и автоматика"**																																																											
1.5.1	Электротехнические устройства и цепи	6		108	72	36	18	18																	108	72	3																											БПК-7	АППиЭ
1.5.2	Автоматизация химических производств	7		108	72	36	18	18																				108	72	3																									БПК-8	АППиЭ
1.6	**Модуль "Химическая инженерия 1"**																																																											
1.6.1	Прикладная механика	3	2	216	144	54	36	54					108	72	3	108	72	3																																							БПК-9	МиК, МиПТС
1.6.2	Процессы и аппараты химической технологии	5	4	324	180	72	72	36											216	108	6	108	72	3																																	БПК-10	ПиАХП
1.6.3	Курсовой проект по учебной дисциплине "Процессы и аппараты химической технологии"			40																		40		1																																	УК-1,5,6, БПК-10	ПиАХП
1.7	**Модуль "Безопасность жизнедеятельности"**																																																											
1.7.1	Безопасность жизнедеятельности человека*		3	108	72	36	18	18								108	72	3																																						БПК-11	БЖД
1.7.2	Промышленная экология		7	108	54	36		18																				108	54	3																											БПК-12	ПЭ
1.7.3	Охрана труда		7	108	54	36	18																					108	54	3																											БПК-13	БЖД
1.8	**Модуль "Экономика и организация производства"**																																																											БПК-14	
1.8.1	Экономика отрасли		5	108	72	36		36														108	72	3																																	ОПиЭН
1.8.2	Организация производства и управление предприятием	6		108	72	36		36																	108	72	3																													ОПиЭН
1.8.3	Курсовая работа по учебной дисциплине "Организация производства и управление предприятием"			30																					30		1																												УК-1,5,6	ОПиЭН
2	**Компонент учреждения образования**			**3090**	**1710**	**774**	**576**	**324**	**36**							**324**	**198**	**9**	**540**	**324**	**15**	**612**	**360**	**17**	**748**	**396**	**20**	**866**	**432**	**25**					
2.1	**Социально-гуманитарный модуль 2**																																																											
2.1.1	Личностно-профессиональное развитие специалиста		3 д	72	36	24			12							72	36	2																																						УК-4,14	ИБиП
2.1.2	Политология		4 д	72	36	24			12										72	36	2																																			УК-12	ИБиП
2.1.3	Основы права / Культурология		6 д	72	36	24			12																72	36	2																												УК-13/УК-15	ФиП / ИБиП
2.2	**Модуль "Химия 2"**																																																											
2.2.1	Органическая химия	3		144	90	36	36	18								144	90	4																																						СК-1	ОХ
2.2.2	Аналитическая химия		4 д	108	54	18	36												108	54	3																																			СК-2	ФКиАХ
2.2.3	Физико-химические методы анализа		5 д	108	72	18	54															108	72	3																																СК-2	ФКиАХ
2.3	**Модуль "Техника и оборудование предприятий"**																																																											СК-3	
2.3.1	Техника высокого вакуума и вакуумные технологии	6		216	108	54	36	18																	216	108	6																													ХТЭПиМЭТ
2.3.2	Оборудование и проектирование предприятий отрасли	7		216	108	72		36																				216	108	6																											ХТЭПиМЭТ
2.3.3	Курсовой проект по учебной дисциплине "Оборудование и проектирование предприятий отрасли"			60																								60		2																											ХТЭПиМЭТ
2.4	**Модуль "Химическая инженерия 2"**																																																											
2.4.1	Общая химическая технология	4		144	90	36	36	18											144	90	4																																			СК-4	ТНВиОХТ
2.4.2	Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов в отрасли		7	128	72	36	36																					128	72	4																											СК-5	ХТЭПиМЭТ
2.5	**Модуль "Физико-химические основы технологий изделий электроники"**																																																											
2.5.1	Физическая химия твердого состояния	4	3	324	216	108	54	54								108	72	3	216	144	6																																					СК-6	ХТЭПиМЭТ
2.5.2	Основы материаловедения и защита материалов	5		144	90	36	36	18														144	90	4																																	СК-7	ХТЭПиМЭТ
2.5.3	Физическая электроника и электронные приборы	5		144	90	36	36	18														144	90	4																																	СК-8	ХТЭПиМЭТ
2.6	**Модуль "Технология изделий элекроники"**																																																											СК-9	
2.6.1	Технология выращивания монокристаллов	5		108	54	36		18														108	54	3																																		ХТЭПиМЭТ
2.6.2	Химическая технология материалов электронной техники	5 6		324	162	72	36	54														108	54	3	216	108	6																													ХТЭПиМЭТ

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																								Код компетенции	Учебная дисциплина закреплена за кафедрой
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр 18 недель			2 семестр 18 недель			3 семестр 18 недель			4 семестр 18 недель			5 семестр 18 недель			6 семестр 18 недель			7 семестр 19 недель			8 семестр				
										Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц	Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц	Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц	Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц	Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц	Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц	Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц	Всего часов	Ауд.часов	Зач.единиц		
2.6.3	Технология жидкокристаллических устройств		7	108	54	36		18																				108	54	3					ХТЭПиМЭТ
2.6.4	Технология полупроводниковых приборов	7	6	216	144	72	36	36																	108	72	3	108	72	3					ХТЭПиМЭТ
2.6.5	Нанотехнологии в электронике	7		108	54	36		18																				108	54	3					ХТЭПиМЭТ
2.6.6	Курсовая работа по учебной дисциплине модуля по выбору студента			30																								30		1				УК-1,5,6	ХТЭПиМЭТ
2.7	**Учебно-исследовательская работа студентов**		6 7	244	144		144																		136	72	3	108	72	3				СК-10	ХТЭПиМЭТ
2.8	**Факультативные дисциплины**																																		
2.8.1	Коррупция и ее общественная опасность			/10	/10	/10				/10	/10																								ФиП
2.8.2	Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)			/10	/10	/10							/10	/10																					ИБиП
2.8.3	Физическая культура			/72	/72			/72														/36	/36		/36	/36									ФВиС
2.9	**Дополнительные виды обучения**																																		
2.9.1	Физическая культура		/1-6	/360	/360			/360		/72	/72		/72	/72		/72	/72		/72	/72		/36	/36		/36	/36								УК-11	ФВиС
2.9.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/2	/72	/36			/36					/72	/36																				УК-10	БФ
2.9.3	Деловой иностранный язык		/3-4	/144	/72			/72								/72	/36		/72	/36														УК-3	МКиТП
2.9.4	Химия жидкокристаллических материалов / Физикохимия микро- и наноразмерных систем		/5	/72	/36	/24		/12														/72	/36											СК-11/СК-12	ОХ / ХТЭПиМЭТ
2.9.5	Сенсорные устройства		/5	/72	/36	/18		/18														/72	/36											СК-13	ХТЭПиМЭТ
2.9.6	Основы управления интеллектуальной собственностью		/6	/60	/34	/22		/12																	/60	/34								СК-14	14 ЛК ФиП, ХТЭПиМЭТ
2.9.7	Основы научной и инновационной деятельности		/6	/72	/36	/18		/18																	/72	/36								СК-15	ХТЭПиМЭТ
2.9.8	Маркетинг с основами логистики		/7	/102	/36	/18		/18																				/102	/36					СК-16	ЭТиМ
2.9.9	Обзорные лекции по специальности			/16	/16	/16																									/16	/16			ХТЭПиМЭТ

Количество часов учебных занятий	**7156**	**4032**	**1774**	**1062**	**1098**	**98**	**972**	**576**	**27**	**1080**	**576**	**30**	**972**	**576**	**27**	**972**	**576**	**27**	**976**	**576**	**27**	**994**	**540**	**27**	**1190**	**612**	**34**							
Количество часов учебных занятий в неделю								**32**			**32**			**32**			**32**			**32**			**30**			**32**								
Количество курсовых проектов	**2**																			**1**						**1**								
Количество курсовых работ	**2**																						**1**			**1**								
Количество экзаменов	**30**							**4**			**5**			**5**			**3**			**5**			**4**			**4**								
Количество зачетов	**21**							**2**			**2**			**3**			**3**			**3**			**3**			**5**								

IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Семестр	Недель	Зачетных единиц	
Ознакомительная	2	2	3	Общеинженерная	4	4	6	8	13	20	1. Государственный экзамен 2. Защита дипломного проекта (дипломной работы)
				Технологическая	6	4	6				
				Преддипломная	8	4	6				

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.6.3, 1.8.3, 2.3.3, 2.6.6
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.3.2
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.2, 2.9.3
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	1.2, 2.1.1
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.6.3, 1.8.3, 2.3.3, 2.6.6
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.6.3, 1.8.3, 2.3.3, 2.6.6
УК-7	Обладать способностью анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, выявлять факторы и механизмы исторических изменений, определять социально-политическое значение исторических событий (личностей, артефактов и символов) для современной белорусской государственности, в совершенстве использовать выявленные закономерности в процессе формирования гражданской идентичности	1.1.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, гуманистическим мировоззрением, аналитическим и инновационно-критическим стилем познавательной, социально-практической и коммуникативной деятельности, использовать основы философских знаний в непосредственной профессиональной деятельности, самостоятельно усваивать философские знания и выстраивать на их основании мировоззренческую позицию	1.1.3
УК-9	Обладать способностью анализировать экономическую систему общества в ее динамике, законы ее функционирования и развития для понимания факторов возникновения и направлений развития современных социально-экономических систем, их способности удовлетворять потребности людей, выявлять факторы и механизмы политических и социально-экономических процессов, использовать инструменты экономического анализа для оценки политического процесса принятия экономических решений и результативности экономической политики	1.1.2
УК-10	Использовать основные понятия и термины специальной лексики белорусского языка в профессиональной деятельности	2.9.2
УК-11	Использовать средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний	2.9.1
УК-12	Обладать способностью анализировать политические события, процессы, отношения, владеть культурой политического мышления и поведения, использовать основы политологических знаний для формирования культуры осознанного и рационального политического выбора, утверждения социально ориентированных ценностей	2.1.2
УК-13	Обладать способностью грамотно использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, владеть навыками поиска нормативных правовых актов, анализа их содержания и применения в непосредственной профессиональной деятельности	2.1.3
УК-14	Обладать способностью разрабатывать и реализовать методики и технологии самоорганизации и самообразования, проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития, осознанно осуществлять педагогическую работу с детьми в условиях семьи в разных видах деятельности	2.1.1
УК-15	Обладать способностью анализировать процессы и явления национальной и мировой культуры, устанавливать межличностное взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий	2.1.3
БПК-1	Применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач теоретической и практической направленности	1.3.1
БПК-2	Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1.3.2
БПК-3	Разрабатывать и выполнять графические изображения для проектно-сметной и другой документации с учетом требований Единой системы конструкторской документации	1.3.3
БПК-4	Владеть основными понятиями и законами физики, принципами экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов	1.3.4
БПК-5	Владеть основными фундаментальными законами и понятиями химии, классификацией, номенклатурой, химическими свойствами и методами получения неорганических соединений, использовать теоретические концепции для решения расчетных задач	1.4.1, 1.4.2
БПК-6	Владеть основными понятиями и законами физической и коллоидной химии, методами физико-химического описания химических систем и процессов, физико-химическими свойствами дисперсных и коллоидных систем, использовать закономерности протекания химических реакций для их регулирования	1.4.3, 1.4.4
БПК-7	Использовать электротехническую символику и терминологию, основные электротехнические законы, понятия, устройства и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в технологическом оборудовании	1.5.1
БПК-8	Использовать знания о средствах автоматизации управления химико-технологическими процессами производства неорганических веществ, материалов и изделий в профессиональной деятельности	1.5.2
БПК-9	Применять методы прикладной механики расчета технических конструкций и их элементов на прочность, устойчивость для разработки и эксплуатации технологического оборудования химических предприятий	1.6.1
БПК-10	Рассчитывать типовые процессы и аппараты химических производств	1.6.2, 1.6.3
БПК-11	Применять основные методы защиты населения от влияния негативных факторов антропогенного, техногенного и естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	1.7.1

Проректор по учебной работе _____ А.А.Сакович
_____ 2023

Декан факультета химической технологии и техники _____ Ю.А.Климош
_____ 2023

Заведующий кафедрой химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники _____ А.А.Черник
_____ 2023

Рекомендован к утверждению научно-методическим советом БГТУ, протокол № 6 от 28.04.2023

Продолжение учебного плана по специальности 6-05-0711-07 Производство материалов и устройств электроники, регистрационный № 05-071-007/уч.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-12	Анализировать основные аспекты взаимодействия промышленной системы с окружающей средой, применять на практике принципы рационального природопользования	1.7.2
БПК-13	Разрабатывать и реализовывать мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	1.7.3
БПК-14	Использовать тенденции развития современных форм производства для оценки эффективности проектных, технологических и других решений, а также экономических результатов деятельности предприятия	1.8
СК-1	Применять теории строения, принципы получения, превращения и исследования основных классов органических соединений	2.2.1
СК-2	Применять теоретические основы химических и физико-химических методов анализа и аналитические методики для количественного определения веществ	2.2.2, 2.2.3
СК-3	Проектировать, конструировать, расчитывать технологическое оборудование, в частности вакуумное, владеть методами выполнения компоновок технологического оборудования, планов промышленных объектов	2.3
СК-4	Применять знания о структуре химического производства, технологических расчетов для анализа показателей и эффективности химико-технологических процессов	2.4.1
СК-5	Использовать математические описания основных технологических процессов на основе программных продуктов, имитационное моделирование сложных стохастических процессов для решения задач по оптимизации технологических процессов	2.4.2
СК-6	Использовать физико-химические основы функциональных явлений для разработки и производства изделий электронной техники	2.5.1
СК-7	Анализировать свойства и расчитывать функциональные характеристики проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов	2.5.2
СК-8	Применять знания о принципах работы и особенностях структуры полупроводниковых и других электронных приборов в профессиональной деятельности	2.5.3
СК-9	Применять знания физико-химических основ и технологических особенностей процессов производства изделий микро-, опто- и наноэлектроники, включая полупроводниковые приборы и интегральные схемы, устройства квантовой электроники, специальные керамические изделия для электроники, жидкокристаллические устройства	2.6
СК-10	Использовать методы и технику экспериментального исследования для получения неорганических веществ, материалов и изделий	2.7
СК-11	Знать физико-химические свойства основных жидкокристаллических материалов	2.9.4
СК-12	Владеть современными физико-химическими методами исследования микро- и наноматериалов	2.9.4
СК-13	Определять требования к свойствам материалов и параметрам структур, необходимым для создания электронных устройств заданного типа	2.9.5
СК-14	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.9.6
СК-15	Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой в области производства неорганических веществ и материалов, проводить исследования новых технологий, проектов и решений с целью оценки их инновационного потенциала	2.9.7
СК-16	Анализировать товарную, ценовую, сбытовую и коммуникационную стратегию предприятия для управления движением материальных потоков в процессе закупки сырья и материалов и распределения готовой продукции	2.9.8

[Д] Дифференцированный зачет.

* Интегрированная учебная дисциплина "Безопасность жизнедеятельности человека" включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения.

Проректор по учебной работе _____ А.А.Сакович
_____ 2023

Декан факультета химической технологии и техники _____ Ю.А.Климош
_____ 2023

Заведующий кафедрой химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники _____ А.А.Черник
_____ 2023

Рекомендован к утверждению научно-методическим советом БГТУ, протокол № 6 от 28.04.2023