

**Институт промышленной автоматизации и цифровизации  
имени А. БУРКИТБАЕВА**

**Кафедра «Электроника, телекоммуникации и космические  
технологии»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**CURRICULUM PROGRAM**

**6B07112, 6B07104  
«ELECTRONIC and ELECTRICAL ENGINEERING»**

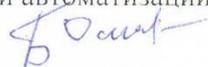
**Бакалавр техники и технологий  
в области электроники и электротехники  
по направлению  
6B071 - Инженерия и инженерное дело**

Группа образовательных программ  
B062 «Электротехника и энергетика» и  
B063 «Электротехника и автоматизация»

**Алматы 2020**

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 1 из 63
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:  
от Satbayev University:

1. Директор Института промышленной автоматизации и цифровизации  
имени А. Буркитбаева  Б.О. Омарбеков

2. Заведующий кафедрой «Электроника, телекоммуникации и космические  
технологии» (ЭТиКТ)  И. Сыргабаев

3. Председатель учебно-методической группы  
кафедры ЭиКТ, кандидат технических наук  Е. Таштай

От работодателей

Коммерческий директор ТОО «Эгида GROUP»  Т.М. Ергалиева

Утверждена на заседании Учебно-методического совета Satbayev University  
(Протокол №4 от 14.01.2020г.)

**Квалификация:**

Уровень 6 Национальной рамки квалификации:

6B071 - Инженерия и инженерное дело (бакалавриат)

B062 «Электротехника и энергетика» и B063 «Электротехника и автоматизация»

**Профессиональные компетенции:** обеспечение глубоких теоретических  
знаний и практических навыков в области электроники и электротехники

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 2 из 58
--------------	--	-------------------------	------------------

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 2 из 63
--------------	--	-------------------------	------------------

## 1 Краткое описание программы

Профессиональная деятельность выпускников программы направлена в область промышленной и гражданской электротехники и электроники, базовых элементов Интернет вещей и умных технологии.

Подготовка специалистов по электронике и электротехнике будет осуществляться по новой образовательной программе (ОП) «Electronic and Electrical Engineering» - «Электроника и Электротехника», в которой есть две специализации: "Электронные системы" и «Электротехнические устройства».

Содержание дисциплин образовательной программы разрабатывалось с учетом соответствующих образовательных программ ведущих университетов мира и международного классификатора профессиональной деятельности по направлению электроника и электротехника.

Видами профессиональной деятельности являются: производственно-технологическая; сервисно-эксплуатационная; организационно-управленческая; монтажно-наладочная; расчетно-проектная; экспериментально-исследовательская.

Предметами профессиональной деятельности являются системы, включающие в себя: разработку, проектирование элементной базы электроники и электротехники, в том числе интеллектуальных систем для отраслей цифровой экономики с помощью программируемых логических интегральных схем, сенсоров и преобразователей.

Цель образовательной программы (ОП) – подготовка высококвалифицированных специалистов в области цифровой электроники и электротехники, обладающих глубокими знаниями, умениями и практическими навыками, обеспечивающими качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности, мобильность на рынке профессионального труда, знающих последние мировые достижения и перспективы развития электронной отрасли.

Задачей новой образовательной программы является:

- подготовка нового конкурентоспособного поколения технических специалистов в области электроники и электротехнических устройств для рынка труда, инициативного, умеющего работать в команде, обладающего высокими личностно-профессиональными компетенциями;

- интеграция образовательной и научной деятельности;

- установление партнерства с ведущими вузами ближнего и дальнего зарубежья с целью улучшения качества образования, для поддержки технических и культурных связей;

- расширение связей с заказчиками образовательных услуг, работодателями с целью определения требований к качеству подготовки специалистов, проведению курсов, семинаров, мастер-классов, стажировок,

производственных практик.

Содержание образовательной программы (ОП) «Electronic and Electrical Engineering» будет реализовываться в соответствии с кредитной технологией обучения и осуществляться на государственном, русском и английском языках.

ОП позволяет успешно претворять в жизнь принципы Болонского процесса. На основе выбора и самостоятельного планирования студентами последовательности изучения дисциплин, они самостоятельно формируют свой индивидуальный учебный план (ИУП) на каждый семестр с помощью эдвайзера на основании образовательной программы и каталога элективных дисциплин.

В образовательной программе увеличен объем математических, естественно-научных, базовых и языковых дисциплин.

Изучаются такие дисциплины как: «Введение в технологии электронной науки и инженерии», «Физические основы электроники», «Теории передачи сигналов», «Схемотехника электронных средств», «Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства и системы», «Теоретические основы электротехники», «Электротехнические материалы», «Основы силовой электроники», «Сверхвысокочастотная электроника», «Линейные системы автоматического регулирования», «Электронные сенсоры и преобразователи», «Оптоэлектроника», «Программируемые логические интегральные схемы», «Интеллектуальные сети», «Проектирование электронных средств» и т.п.

Кроме того, уделяется внимание современным тенденциям в развитии электроники и электротехники в области искусственного интеллекта, надежности электротехнических и электронных устройств.

Студенты будут проходить практику в таких компаниях как АО «Сайман», АО «Транстелеком», АО «АЛТЕЛ», АО «KazTransCom», ТОО «Кар-Тел», АСКБ «Алатау», филиалы компании LG, Cisco, Rochde&Schwarz, ТОО «ИКТТ», ТОО «Казахстан ASELSAN инжиниринг» и т.д., а также на базовых сервисных центрах крупных международных компаний по электронной промышленности.

По программе академической мобильности лучшие студенты будут проходить обучение в ведущих зарубежных университетах по соответствующей ОП.

Выпускники по направлению «Electronic and Electrical Engineering» будут работать в качестве специалистов по электронике, операторов, менеджеров по организации бизнес-процессов интеллектуальных систем и разработчиков систем смарт вещей для различных отраслей экономики.

## 2 Требования для поступающих

Прием лиц, поступающих на образовательную программу «Electronic and Electrical Engineering», осуществляется по заявлениям абитуриента, завершившего в полном объеме среднее, средне-специальное образование на конкурсной основе в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам единого национального тестирования при минимальной оценке не менее 65 баллов.

Специальные требования к поступлению на программу применяются к выпускникам 12 летних школ, колледжей, программ прикладного бакалавриата, НИИ и др. Такие абитуриенты должны пройти диагностическое тестирование по английскому языку, математике, физике и специальным дисциплинам.

Правила перезачета кредитов для ускоренного (сокращенного) обучения на базе 12-летнего среднего, средне-технического и высшего образования

Код	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Ответственный
<b>ОБЩИЙ</b>				
(Подразумевает полное обучение с возможным дополнительным в зависимости от уровня знаний)				
G1	Коммуникативность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Беглые мооязычные устные, письменные и коммуникативные навыки</li> <li>- способность не беглой коммуникации со вторым языком</li> <li>- способность использовать в различных ситуациях коммуникативное общение</li> <li>- имеются основы академического письма на родном языке</li> <li>- диагностический тест на уровень языка</li> </ul>	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов) с возможным перезачетом кредитов по второму языку, где студент имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется при сдаче диагностического теста	Кафедра казахского и русского языка, кафедра английского языка
G2	Математическая грамотность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовое математическое мышление на коммуникационном уровне</li> <li>- способность решать ситуационные проблемы на базе математического аппарата алгебры и начал математического анализа</li> <li>- диагностический тест на математическую грамотность по алгебре</li> </ul>	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Математика 1, при отрицательном – уровень Алгебра и начала анализа	Кафедра математики
G3	Базовая грамотность в естественно-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовое понимание научной картины мира с пониманием</li> </ul>	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240	Кафедры по направле

	научных дисциплинах	сути основных законов науки - понимание базовых гипотез, законов, методов, формулирование выводов и оценка погрешностей	академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Физика 1, Общая химия, при отрицательном – уровень Начала физики и Базовые основы химии	ниям естественных наук
<b>СПЕЦИФИЧЕСКИЕ</b> (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников 12-ти летних школ, колледжей, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
S1	Коммуникативность	- Беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации с третьим языком - навыки написания текста различного стиля и жанра - навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе) - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка
S2	Математическая грамотность	- Специальное математическое мышление с использованием индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии - способность формулировать, обосновывать и доказывать положения - применение общих математических понятий, формул и расширенного пространственного восприятия для математических задач - полное понимание основ математического анализа	Перезачет кредитов по дисциплине Математика (Calculus) I	Кафедра Математики

S3	Специальная грамотность в естественно-научных дисциплинах (Физика, Химия, Биология и География)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Широкое научное восприятие мира, предполагающая понимание природных явлений</li> <li>- критическое восприятие для понимания явлений окружающего мира</li> <li>- когнитивные способности сформулировать научное понимание форм существования материи, ее взаимодействия в природе</li> </ul>	Перезачет кредитов по Физика I, Общая химия, Общая биология, Введение в геологию, Введение в геодезию; Учебная практика и т.п.	Кафедры по направлениям естественных наук
S4	Английский язык	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Готовность к дальнейшему самообучению на английском языке в различных областях</li> <li>- готовность к приобретению опыта в проектной и исследовательской работе с использованием английского языка</li> </ul>	Перезачет кредитов английского языка выше уровня академический до профессионального (до 15 кредитов)	Кафедра английского языка
S5	Компьютерные навыки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовые навыки программирования на одном современном языке</li> <li>- использование софта приложений для обучения различных дисциплин</li> </ul>	Перезачет кредитов по дисциплине Введение информационно-коммуникационные технологии Информационно-коммуникационные технологии	Кафедра программной инженерии
S6	Социально-гуманитарные компетенции и поведение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимание и осознание ответственности каждого гражданина за развитие страны и мира</li> <li>- способность обсуждать этические и моральные аспекты в обществе, культуре и науке</li> </ul>	Перезачет кредитов по Современной истории Казахстана (за исключением государственного экзамена)	Кафедра общественных дисциплин
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- критическое понимание и способность к полемике для дебатирования по современным научным гипотезам и теориям</li> </ul>	Перезачет кредитов по философии и иным гуманитарным дисциплинам	
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ</b>				
(подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников колледжей, АВ школ, вузов)				
P1	Профессиональные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций на уровне 5 или 6</li> <li>- способность обсуждать и полемизировать по профессиональным</li> </ul>	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая Введение в специальность, Инженерная этика, Технология роботизированного производства, Технологические объекты	Выпускающая кафедра

		вопросам в рамках освоенной программы	автоматизации, Теоретические основы электротехники, Технологические измерения и приборы, Математические основы теории управления, Электронные устройства автоматики.	
P2	Общеинженерные компетенции	- Базовые общеинженерные навыки и знания, умение решать общеинженерные задачи и проблемы - уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений	Перезачет кредитов по общеинженерным дисциплинам (Инженерная графика, Начертательная геометрия, Основы электротехники, Основы микроэлектроники.)	Выпускающая кафедра
P3	Инженерно- компьютерные компетенции	- базовые навыки использования компьютерных программ и софтсистем для решения общеинженерных задач	Перезачет кредитов по дисциплине Компьютерная графика, Компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab.	Выпускающая кафедра
P4	Социо- экономические компетенции	- критическое понимание и когнитивные способности рассуждать по современным социальным и экономическим вопросам - базовое понимание экономической оценки объектов изучения и рентабельности проектов.	Перезачет кредитов по социально-гуманитарным и технико-экономическим дисциплинам в зачет элективного цикла	Выпускающая кафедра

Университет может отказать в перезачета кредитов если подтвердится низкий диагностический уровень или по заверенным дисциплинам итоговые оценки были ниже А и В.

### 3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Общеобязательные типовые требования для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: освоение не менее 240 академических кредитов теоретического обучения, выполнение итоговой дипломной работы или сдача государственного экзамена по специальности.

Специальные требования для окончания вуза по данной программе.  
*выпускник должен знать:*

- английский язык (технический);
- принципы построения электронных схем и их функционирование,
- принципы построения и эксплуатации систем электроники и электротехнических устройств,
- особенности сетевых и инфокоммуникационных технологий,
- нормы и стандарты (в том числе международные) проектной документации, применяемые в электронной отрасли,
- современные мировые тенденции развития в области электронных технологий.

*выпускник должен уметь:*

- разрабатывать, внедрять, тестировать и эксплуатировать информационные и электронные системы различного назначения;
- проектировать электротехнические устройства и их элементы в различных областях цифровой экономики;
- применять современные технологии ПЛИС для обработки и передачи больших объемов информации, анализировать ее для принятия smart решений;
- иметь навыки работы в команде разработчиков и пользователей инженерных электронных систем.

#### 4 Рабочий учебный план образовательной программы

Год обучения	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	аудиторный объем лк/лаб/пр/СРС	Код перезачета	перекви-зитность	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	аудиторный объем лк/лаб/пр/СРС	Код перезачета	Перекви-зитность	
1	1 семестр							2 семестр							
	LNG 1051	Beginner (A1)	О	6	0/0/3/3	S4	Диагн ост тест	LNG 1052	Elementary English (A1)	О	6	0/0/3/3	S4	LNG 1051	
	LNG 1052	Elementary English (A1)						LNG 1053	General English 1 (A2)					LNG 1052	
	LNG 1053	General English 1 (A2)						LNG 1054	General English 2 (A2)					LNG 1053	
	LNG 1054	General English 2 (A2)						LNG 1055	Academic English (B1)					LNG 1054	
	LNG 1055	Academic English (B1)						LNG 1056	Business English (B2)					LNG 1055	
	LNG 1056	Business English (B2)						LNG 1057	Professional English (B2+)					LNG1056	
	LNG 1012	Казахский (русский) язык (A2)	О	4	0/0/2/2	S1	Диагн ост тест	LNG 1102.1	Академический казахский (русский) язык (B1)	О	6	0/0/3/3	S1	LNG 10121	
	LNG 1012.1	Академический казахский (русский) язык (B1)						LNG 1102.2	Деловой казахский (русский) язык (B2)					LNG 1012.1	
	LNG 1012.2	Деловой казахский (русский) язык (B2)						1105	ЭЛЕКТИВ					LNG 1012.2	
	KFK 101	Физическая культура	О	4	0/0/2/2		нет	KFK 102	Физическая культура	О	4	0/0/2/2		ААР 106	
	HUM 100	Современная история Казахстана	О	6	1/0/2/3	S6	нет	ELC 197	Введение в технологии электронной науки и инженерии	Б	6	2/0/1/3	P1	нет	
	MAT 00110	Алгебра и введение в мат. анализ	Б	6	1/0/2/3	S2	Диагн ост. тест	MA T101	Математика I	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT 100	
	MAT 101	Математика I						MA T102	Математика II					MAT 101	
	PHY 400	Введение в физику	Б	6	1/1/1/3	S3	Диагн ост. тест	GEN 101	Инженерная и компьютерная графика	Б	6	1/0/2/3	P2	нет	
	PHY 111	Физика I						PHY 111	Физика I					PHY 400	
	ELC 198	Теории решения изобретательски х задач	Б	6	2/0/1/3	нет	нет	PHY 112	Физика II	Б	6	1/1/1/3	нет	PHY 111	
	<b>Всего:</b>				<b>38</b>	<b>38</b>		<b>Всего:</b>				<b>40</b>	<b>40</b>		
	2	3 семестр							4 семестр						
LNG 1053		General English 1 (A2)	О	6	0/0/3/3	нет	LNG 1052	LNG 1054	General English 2 (A2)	О	6	0/0/3/3	нет	LNG 1053	
LNG 1054		General English 2 (A2)					LNG 1053	LNG 1055	Academic English (B1)					LNG 1054	
LNG 1055		Academic English (B1)					LNG 1054	LNG 1056	Business English (B2)					LNG 1055	
LNG 1056		Business English (B2)					LNG 1055	LNG 1057	Professional English (B2+)					LNG 1056	

LNG 1057	Professional English (B2+)					LNG 1056	2108	Электив					LNG 1056	
HUM 126	Социально-политические знания	О	8	4/0/0/4	S6	нет	HU M12 4	Философия	О	6	1/0/2/3	S6	нет	
CSE 174	Информационно-коммуникационные технологии	О	6	2/0/1/3	S5	нет	ELC 166	Теоретические основы электротехники II	Б	6	2/1/0/3	P1-2	ELC 165	
MAT 102	Математика II						MAT 101	МА T103	Математика III					MAT 102
MAT 103	Математика III	Б	6	1/0/2/3	нет		MAT 102	МА T126	Обыкновенные дифференциальные уравнения MatLab	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT 103
ELC 165	Теоретические основы электротехники I	Б	6	2/1/0/3	P1-2		PHY 111	ELC 401	Теория передачи сигналов	Б	6	1/1/1/3	нет	CSE 174
PHY 112	Физика II	Б	6	1/1/1/3	нет		PHY 111	ELC 196	Физические основы электроники	Б	6	1/1/1/3	P1-3	ELC 165
2209	Электив													
<b>Всего:</b>			<b>38</b>	<b>38</b>			<b>Всего:</b>			<b>36</b>	<b>36</b>			
<b>5 семестр</b>							<b>6 семестр</b>							
MAT 126	Обыкновенные дифференциальные уравнения MatLab	Б	6	1/0/2/3	нет		MAT 103	МА T127	Уравнения в частных производных. MatLab	Б	6	1/0/2/3	нет	MAT 126
MAT 127	Уравнения в частных производных. MatLab						MAT1 26	3219	Электив					
AUT 146	Основы автоматизации	Б	6	2/1/0/3	P1-3		PHY 111	ELC 188	Основы силовой электроники	Б	6	1/1/1/3	нет	ELC 402
ELC 420	Оптика в телекоммуникациях	Б	6	2/0/1/3	нет		ELC 401	ELC 104	Вторичные источники электропитания					
ELC 402	Схемотехника электронных средств	П	6	1/1/1/3	нет		ELC 196	ELC 403	Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства и системы	П	6	1/1/1/3	нет	ELC 402
ELC 406	Электротехнические материалы	П	6	2/0/1/3	нет		ELC 166	КТТ 107	Микропроцессоры и микропроцессорные системы			2/1/0/3		
								ELC 407	Оптоэлектроника	П	6	1/0/2/3	нет	ELC 402
								AUT 111	Линейные системы автоматического регулирования	П	6	1/1/1/3	нет	AUT 146
<b>Всего:</b>			<b>30</b>	<b>30</b>			<b>Всего:</b>			<b>30</b>	<b>30</b>			
<b>7 семестр</b>							<b>8 семестр</b>							
ELC 410	Программируемые логические интегральные схемы	П	6	2/0/1/3	нет		ELC 403	КТТ 146	Интеллектуальные сети	П	6	2/0/1/3	нет	ELC 412
ELC 409	Электронные сенсоры и преобразователи	П	6	2/1/0/3	нет		ELC 407	ELC 414	Семинар электронного инжиниринга	П	6	2/1/0/3	нет	ELC 412

ELC 412	Проектирование электронных средств	П	6	2/1/0/3	нет	ELC 407	ELC 415	Управление проектами в электротехнической промышленности	П	6	2/0/1/3	нет	нет
ELC 143	Разработка радиоэлектронных устройств			1/1/1/3			ELC 407	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	И А	4			
ELC 421	Методы дальнего зондирования	П	6	2/0/1/3	нет	ELC 407	ECA 001	Защита дипломной работы (проекта)	И А	6			
ELC 146	Системы спутниковой навигации и зондирование												
ECA 001	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	И А	4				ECA 103						
<b>Всего:</b>			<b>28</b>	<b>24</b>			<b>Всего:</b>			<b>28</b>	<b>18</b>		

Дополнительные виды обучения					Количество кредитов за весь период обучения			
Год обучения	Код	Наименование	Кредиты	Семестр	Циклы дисциплин	Кредиты		
						Обязательные	Дополнительные	Всего
2	AAP122,132	Физическая культура III,IV	0	3-4	Цикл общеобразовательных дисциплин (О)	56	12	68
1	AAP101	Учебная практика	2	2	Цикл базовых дисциплин (Б)	96	18	114
2	AAP109	Производственная практика I	2	4	Цикл профилирующих дисциплин (П)	54	18	72
3	AAP103	Производственная практика II	4	6	<b>Всего по теоретическому обучению:</b>	<b>206</b>	<b>24</b>	<b>254</b>
2-3	AAP500	Военная подготовка		3-6	Дополнительное обучение	8	0	8
					Итоговая аттестация (ИА)	14	0	14
					<b>ИТОГО:</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
					<b>Аудиторный объем в кредитах теоретического обучения</b>	<b>115</b>	<b>12</b>	<b>127</b>

## 5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

А – знание и понимание:

A1 - научных принципов, лежащих в основе изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, содержащих как базовые, так и углубленные курсы для фундаментальной подготовки в области электроники и электротехники;

A2 - принципов работы и технических характеристик используемых электронных и электротехнических средств, методов проведения измерений в области электротехники и электроники;

A3-методологии совместного анализа; проектирования и принятия решений в сложных социальных и профессиональных ситуациях; способах коммуникации и согласования точек зрения; оформления и презентации аналитической и проектной документации.

В – применение знаний и пониманий:

B1 - самостоятельная разработка и выдвижение различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практический знаний;

B2 - для проектирования систем электроники и интеллектуальных сетей с учетом реальных ограничений (влияние на окружающую и социальную среду, технологичность и устойчивое развитие);

B3 - для организации работ по сбору, хранению и обработке, приему-передачи информации применяемой в сфере цифровой экономики.

С – формирование суждений:

C1- о современных системах электронных устройств, новых технологиях в электронике и электротехнике;

C2- о современных подходах в электронных технологиях для создания интернет вещей, виртуальных сервисов, при этом уметь сопоставлять, формулировать выводы, строить собственную аргументацию, выражать и обосновывать свою позицию;

C3 - о современном техническом обеспечении электронных систем, позволяющих создавать оптимальные варианты смарт устройств и соответствующего электронного оборудования.

Д – личностные способности:

D1 -осознание социальной значимости профессии, соблюдение принципов профессиональной этики, совершенствование профессионально-личностных качеств специалиста в области электроники и электротехники;

D2 - стремление к развитию интеллектуальных, морально-нравственных, коммуникативных, организационно-управленческих навыков;

D3 - умение слушать, убеждать и аргументировать, умение находить компромисс, соотносить свое мнение с мнением коллектива.

## **6 Компетенции по завершению обучения**

**Б – Базовые знания, умения и навыки**

B1- уметь анализировать актуальные проблемы современной истории Казахстана;

B2 - знать и применять на практике основы инженерной профессиональной этики;

B3 - знать современные и перспективные направления развития электронных систем и электротехнических устройств, компьютерных технологий, современного программного обеспечения.

**П – Профессиональные компетенции, в том числе согласно требованиям отраслевым профессиональным стандартам:**

P1 - широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;

P2–способность разработать, проектировать и производить монтаж электронных систем; работать с различными интеллектуальными логическими схемами электроники, мехатроники и оптоэлектроники; настраивать электротехнические устройства;

P3–осуществлять техническую поддержку пользователей электронных устройств.

**О – Общекультурные, социально-этические компетенции:**

O1 - способность к постоянному обучению, к концентрации внимания; быть уверенным в себе в условиях неопределенности; иметь высокий уровень пространственного и логического мышления;

O2-уметь работать в команде, обладать организационными навыками, расставлять приоритеты, быстро осваивать новые знания и навыки, применять их на практике;

O3-быть ориентированным на достижение результата, эффективно планировать и упорядочивать свое развитие;

O4 - способен свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области

**С – Специальные и управленческие компетенции**



C1- самостоятельное управление и контроль процессами трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

C2 - способность к мотивации для решения определенных задач, способность нести ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или предприятия

C3-способность демонстрировать набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного процесса.

## 7 Политика получения дополнительного образования Minor

При освоении не менее 12 кредитов по дисциплинам программы, в том числе следующих обязательных дисциплин:

M1- Английский язык;

M2- Казахский (русский) язык

M3 - Современная история

Казахстана; M4 - Физика 1 и 2;

M5 - Математика 1,2,3;

M6- Теоретические основы электротехники;

M7-Основы теории автоматического управления; M8-Физические основы электроники;

M9-Схемотехника электронных средств

M10-Теория передачи сигналов

присваивается дополнительная специальность Minorс выдачей приложения к диплому установленного образца.

## 8 Приложение к диплому по стандарту ECTS

ECTS – European Credit Transfer and Accumulation System (Европейская система перевода и накопления баллов) общеевропейская система учёта учебной работы студентов при освоении образовательной программы или курса. На практике система ECTS используется при переходе студентов из одного учебного заведения в другое на всей территории Европейского союза и других, принявших эту систему, европейских стран, в том числе Республики Казахстан. Один учебный год соответствует 60 ECTS кредитам(36 кредитам РК), что составляет около 1500—1800 учебных часов.

Для получения степени бакалавра нужно набрать от 215 ECTS кредитов (129кредитов РК), а для магистра добрать недостающие до 290 (то есть ещё 75ECTS кредитов или 50 кредитов РК).

Приложение состоит из 8-ми обязательных пунктов на английском/казахском/русском языках. Представляет собой стандартизированный текст, который подтверждает соответствие, разработанного приложения к европейским стандартам. Форма европейского приложения к диплому приведена в приложении А.

Раздел 1 Информация об обладателе квалификации: указывается фамилия, имя (как записано в паспорте), дата и место рождения, идентификационный номер или код студента.

Раздел 2 Информация о полученной квалификации: название квалификации, основная специальность Major, дополнительная специальность Minor (если имеется), наименование и статус высшего учебного заведения, присвоившего квалификацию на родном языке, наименование и статус высшего учебного заведения, присвоившего квалификацию на английском языке, язык обучения и контроля знаний.

Раздел 3 Информация об уровне квалификации: указывается уровень квалификации – бакалавриат (магистратура, докторантура), продолжительность обучения, требования к поступлению.

Раздел 4 Информация о содержании обучения и полученных результатах: указывается форма обучения - полная, дистанционная, сокращенная полная, требование программы (необходимый объем для освоения программы), содержание образовательной программы (обязательные и элективные дисциплины, выполненные студентом курсовые работы, пройденные практики, защищенная дипломная работа с указанием трудоемкости дисциплин, практик, курсовых и дипломных работ, статуса(обязательный, по выбору, дополнительный), итоговых оценок) в кредитах РК и ECTS, национальная оценочная шкала, утвержденная приказом МОН РК и ее описание, механизм перевода оценок в европейскую систему, общая классификация квалификации.

Раздел 5 Профессиональная характеристика квалификации: дает ли возможность полученная квалификация перейти на следующую ступень образования и какие требования для этого необходимо выполнить, профессиональный статус(какие профессиональные права приобретают обучающиеся с получением квалификации).

Раздел 6 Дополнительная информация: дополнительные сведения об университете, дополнительные источники информации.

Раздел 7 Сертификация приложения: указывается дата присуждения квалификации, дата выдачи, фамилия, имя официального лица,

удостоверяющего приложение к диплому, подписывающего сам диплом; все эти сведения заверяются печатью.

Раздел 8 Информация о национальной системе высшего образования.

Данное приложение выдается только при окончании университета по заявлению выпускника на возмездной основе согласно норм, установленных университетом.

Для получения приложения необходимо подать письменное (электронное) заявление в канцелярию университета с приложением копии квитанции об оплате.

Приложение выдается Офис регистратором в течение 15 рабочих дней с момента подачи заявления и регистрируется в журнале выдачи и регистраций дипломов и приложений. Бланки формы приложения хранятся в Офис регистратора. Электронная запись о выдаче настоящего приложения к диплому генерируется в личном портфолио выпускника на портале университета.



## Описание дисциплин

### Введение в технологии электронной науки и инженерии

КОД – ELC 197

КРЕДИТ – 3 (2/0/1/3) ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Обучение студентов методам и основам электронной науки и электронной инженерии. Кроме того, студентов необходимо ознакомить с основными концепциями, моделями и принципами построения электронной промышленности развитых государств, современные задачи республики по развитию цифровой экономики, тенденциями их развития. Требования международных стандартов в построении умных технологии к электронной элементной базе.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Представление о тенденциях развития технологий электронной промышленности, о закономерностях их развития, определяющих связь между показателями качества элементной базы, параметрами быстродействия, показателями энергопотребления электронных систем. Общие принципы построения элементной базы электронной инженерии, основы развития науки в электронной и электротехнической отраслях.

#### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен:

- иметь представление о тенденциях развития технологий электронной промышленности, о закономерностях их развития, определяющих связь между показателями качества элементной базы, энергетическими параметрами, экономическими показателями развития цифровых систем;

- знать общие принципы построения электронной инженерии, радиотехники; требований международных стандартов к разработке и проектированию элементной базы;

- уметь анализировать структуру построения и характеристики (показатели) электронных устройств и систем аналоговой и цифровой обработки информации; применять методы анализа и синтеза, технические решения, используемые в электронных устройствах и электротехнических системах.

**Алгебра и введение в математический анализ**

КОД – МАТ100

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса ознакомить студентов с основными идеями и концепциями алгебры и математического анализа и формирование базовых знаний, необходимых для изучения курса «Математика 1» .

Задачи курса – формирование навыков для изучения математических дисциплин и эффективного использования математических методов для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В курсе «Алгебра и введение в анализ» даются основные понятия алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчислений.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Студент

должен знать:

- основные понятия алгебры;
- основные понятия математического анализа;
- основные элементарные функции;

должен уметь:

- находить решения уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;
- преобразовать алгебраические и тригонометрические выражения;
- решать текстовые задачи;
- находить производную элементарных функций;
- исследовать функции с помощью производной;
- находить неопределенный интеграл от элементарных функций;
- находить определенный интеграл;
- находить площадь криволинейной трапеции.

**Математика I**

КОД – МАТ101

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Алгебра и введение в математический анализ

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основная цель курса - дать будущему специалисту определенный объем знаний по разделам курса «Математика-I», необходимый для изучения смежных инженерных дисциплин. Познакомить студентов с идеями и концепциями математического анализа. Основное внимание уделить формированию базовых



знаний и навыков с высокой степенью их понимания дифференциального и интегрального исчисления.

**Задачи курса:**

приобретение знаний, необходимых для эффективного использования быстро развивающихся математических методов; получение навыка построения и исследования математических моделей; владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика-I» дается изложение разделов: введение в анализ, дифференциальное и интегральное исчисления

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит студенту применять курс «Математика-I» к решению простых практических задач, находить инструменты, достаточные для их исследований, и получать численные результаты в некоторых стандартных ситуациях.

### Математика II

КОД – МАТ102

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика 1

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Математика II» является формирование у бакалавров представлений о современной математике в целом как логически стройной системы теоретических знаний.

Задачи курса - привить студентам твердые навыки решения математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата. Выработать первичные навыки математического исследования прикладных вопросов и умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика II» дается доступное изложение разделов: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное исчисление функций многих переменных, кратные интегралы. «Математика II» является логическим продолжением курса «Математика I».

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит применять на практике полученные теоретические знания и навыки с высокой степенью их понимания по разделам курса, использовать их на соответствующем уровне; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других



предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии; решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

### **Математика III**

КОД – МАТ103

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика 1, Математика II

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью преподавания курса «Математика-III» является формирование базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания по разделам курса, помогающие анализировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу, проводить теоретико-вероятностный и статистический анализ прикладных задач; развитие логического мышления и повышение общего уровня математической культуры.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Математика-III» включает разделы: теория рядов, элементы теории вероятностей и математической статистики и является логическим продолжением дисциплины «Математика II».

#### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Студент

должен знать:

- теорию числовых рядов;
- теорию функциональных рядов;
- ряды Фурье;
- элементы теории вероятностей и математической статистики;

должен уметь:

- решать задачи по всем разделам теории рядов;
- находить вероятности событий;
- находить числовые характеристики случайных величин;
- использовать статистические методы для обработки экспериментальных данных;

### **Физика I, II**

КОД – РНУ111-112

КРЕДИТ – 6 (2/2/2/6)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест/РНУ111

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основная цель преподавания курса Физика I и Физика II состоит

в формировании представлений о современной физической картине мира и научного мирозерцания.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплины Физика I и Физика II являются основой теоретической подготовки и к инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы и представляют собой ядро физических знаний, необходимых инженеру, действующему в мире физических закономерностей.

Курс «Физика I» включает разделы: физические основы механики, строение вещества и термодинамика, электростатика и электродинамика. Дисциплина «Физика II» является логическим продолжением изучения дисциплины «Физика I», и формирует целостное представление о курсе общей физики как одной из базовых составляющих общетеоретической подготовки бакалавров инженерно-технического профиля. Дисциплина «Физика II» включает разделы: магнетизм, оптика, наноструктуры, основы квантовой физики, атомная и ядерная физика.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

– умений использовать знания фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также использование методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

### **Современная история Казахстана**

КОД – HUM100

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является ознакомление студентов технических специальностей с основными теоретическими и практическими достижениями отечественной исторической науки по проблемам истории современного Казахстана, комплексное и системное изучение основных этапов формирования и развития казахстанского общества.

- проанализировать особенности и противоречия истории Казахстана в советский период;
- раскрыть историческое содержание основ закономерностей политических, социально-экономических, культурных процессов на этапах становления независимого государства;
- способствовать формированию гражданской позиции студентов;
- воспитывать студентов в духе патриотизма и толерантности, сопричастности своему народу, Отечеству.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс Современная история Казахстана является самостоятельной дисциплиной и охватывает период с начала XX века до наших дней. Современная история Казахстана изучает национально-освободительное движение казахской интеллигенции в начале XX века, период создания Казахской АССР, а также процесс становления многонационального общества.

#### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

- знание событий, фактов и явлений Современной истории Казахстана;
- знание истории этносов, населяющих Казахстан;
- знание основных этапов формирования казахской государственности;
- умение анализировать сложные исторические события и прогнозировать их дальнейшее развитие;
- умение работать со всеми видами исторических источников;
- умение написания эссе и научных статей по вопросам истории Отечества;
- умение оперировать историческими понятиями;
- умение вести дискуссию;
- навыки самостоятельного анализа исторических фактов, событий и явлений; навыки публичной речи.

#### **Казахский/русский язык**

КОД – LNG101

КРЕДИТ – 5 (0/0/5/5)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

- научить студентов воспринимать на слух высказывания на известные темы, касающиеся дома, учебы, свободного времяпровождения;
- понимать тексты на личные и профессиональные темы, содержащие наиболее частотные слова и выражения;
- уметь вести разговор на бытовые темы; описывать свои переживания; высказывать свое мнение; пересказывать и оценивать содержание прочитанной книги, увиденного фильма;
- уметь создавать простые тексты на известные темы, в том числе связанные с профессиональной деятельностью.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Языковой материал курса подобран таким образом, чтобы студент, усваивая лексический и грамматический минимум, имел возможность познакомиться с типичными коммуникативными ситуациями и сам в таких ситуациях оказался, умел правильно их оценить и выбрать соответствующую модель (стратегию) речевого поведения.

Основной акцент обучения при этом переносится с процесса передачи знаний на обучение умению пользоваться изучаемым языком в ходе осуществления различных видов речевой деятельности, каковыми являются чтение (при условии понимания прочитанного), слушание (при том же условии)



и производство текстов определенной сложности сопредельной степенью грамматической и лексической правильности.

Материал для занятий подобран так, чтобы студенты, изучая казахский/русский язык, приобретали навыки чтения, письма и понимания звучащей речи на основе одновременного освоения основ грамматики (фонетики, морфологии и синтаксиса) и словоупотребления в ходе постоянного многократного повторения с постепенным усложнением заданий.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент при условии активной организации работы на занятиях и добросовестного выполнения домашних заданий к концу первого семестра приобретает умения и навыки, соответствующие общеевропейскому уровню A2 (Threshold по классификации ALTE), то есть оказывается на пороге уровня самостоятельного владения языком.

### English

КОД – LNG1051-1057

КРЕДИТ – 12 (0/0/12/12)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест/LNG1051-1056

---

### LNG1051

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина по английскому языку “Beginner English” предназначена, прежде всего, для обучения с нуля. Этот курс подойдет также и тем, кто имеет лишь общие элементарные знания по языку. После прохождения этого уровня студент сможет уверенно общаться на базовые темы на английском языке, узнает основы грамматики и заложит определенный фундамент, который позволит совершенствовать свои умения на следующем этапе изучения английского.

Постреквизиты курса: Elementary English.

### LNG1052

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина “Elementary English” — это фундамент изучения английского языка, которая направлена на развитие рецептивных навыков студентов (чтение и прослушивание) и продуктивных навыков (написание и речь), анализ базовых знаний, использование и запоминание главных грамматических правил и осваивание особенностей произношения и элементарной лексики, а также поощрение самостоятельного обучения и критического мышления.

Пререквизиты курса: Beginner.

Постреквизиты курса: General 1.

### LNG1053

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса “General English 1” - предоставить студентам возможность получить достаточные знания, чтобы стать более свободными в повседневных

социальных и академических условиях. Студенты работают над улучшением произношения, расширением словарного запаса и грамматики. На данном уровне основной задачей станет закрепление навыков, полученных ранее, научиться составлять и правильно применять сложные синтаксические конструкции в английском языке, а также добиться действительно хорошего произношения.

Пререквизиты курса: Elementary English.

Постреквизиты курса: General 2.

LNG1054

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Курс “GeneralEnglish 2” предназначен для студентов, которые продолжают изучать “GeneralEnglish 1”. Курс ориентирован на умения активно использовать на практике большинство аспектов времен английского языка, условные предложения, фразы в пассивном залоге и т.п. На этом этапе студент сможет поддержать беседу с несколькими собеседниками или выразить свою точку зрения. Студент значительно расширяет свой словарный запас, что позволит ему свободно выражать свои мысли в любой обстановке. При этом речь пополнится различными синонимами и антонимами уже знакомых слов, фразовыми глаголами и устойчивыми выражениями.

Пререквизиты курса: General 1.

Постреквизиты курса: Academic English.

LNG1055

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью курса английского языка “Academic English” является развитие академических языковых навыков. Дисциплина представляет собой языковой стиль, который используется при написании академических работ (параграф, аннотация, эссе, изложение и др.) Данный курс предназначен помочь студентам стать более успешными и эффективными в своем обучении, развивая навыки критического мышления и самостоятельного обучения.

Пререквизиты курса: General 2.

Постреквизиты курса: Professional English.

LNG1056

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

“Business English” (Бизнес английский) – это английский язык для делового общения, бизнеса и карьеры. Знание делового английского языка пригодится для ведения переговоров и деловой переписки, подготовки презентаций и неформального общения с партнерами по бизнесу.

Особенности подготовки заключаются в том, что необходимо не только овладеть лексикой, но и освоить новые навыки: презентационные, коммуникативные, языковые, профессиональные.

Пререквизиты курса: IELTS score 5.0 и/или Academic English

Постреквизиты курса: Professional English, IELTS score 5.5-6.0

LNG1057

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

“Professional English” курс предназначен для студентов уровня B2+, цель которого - повысить языковую компетенцию студентов в соответствующих профессиональных областях. Основная цель курса состоит в том, чтобы научить студентов работать с текстами, как аудио, так и письменными, по специальности. Учебная программа построена на необходимой лексике (слова и термины), часто используемой в английском языке для специальных целей. Студенты приобретут профессиональные навыки владения английским языком через интегрированное обучение на основе контента и языка, овладеют словарным запасом для того, чтобы читать и понимать оригинальные источники с большой степенью независимости, и практиковать различные коммуникативные модели и лексику в конкретных профессиональных ситуациях.

Пререквизиты курса: BusinessEnglish.

Постреквизиты курса: любой элективный курс.

**Информационно-коммуникационные технологии (на англ.яз)**

КОД – CSE174

КРЕДИТ – 3 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Обучение навыкам применения современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности. В задачи курса входят:

- Раскрыть основные понятия архитектуры компьютерных систем;
- Раскрыть основные понятия информационно-коммуникационных технологий и предметной терминологии;
- Научить работать с программными интерфейсами операционных систем;
- Научить работать с данными в различном представлении, как табличном структурированном, так и неструктурированном виде;
- Научить применять базовые принципы информационной безопасности;
- Раскрыть понятия форматов данных и мультимедиа контента. Научить работать с типовыми приложениями обработки мультимедиа данных. Использовать современные подходы презентации материала;
- Раскрыть понятия современных социальных, облачных и почтовых платформ и способов работы с ними;
- Обучить использовать методы алгоритмизации и программирования для решения задач автоматизации бизнес процессов

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс содержит программу обучения, направленную на нивелирование базовых знаний студентов в области информационно-коммуникационных технологий. Содержит полный комплекс тем, согласно Типовой Учебной

Программе ГОСО, с преобладанием воспитания практических навыков работы с данными, алгоритмизации и программирования. Курс построен таким образом, что бы научить студентов не только базовым понятиям архитектуры и современной инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий, но и научить пользоваться этими инструментами для решения задач прикладного характера. Научить оптимизировать процессы, применять адекватные модели и методы решения практических задач с использованием современных методов и инструментов информационных технологий, автоматизировать рутинные процессы, быть продуктивным и эффективным.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студенты будут знать:

- Устройство компьютера;
- Архитектуру вычислительных систем;
- Инфраструктуру информационно-коммуникационных технологий;
- Интерфейсы современных операционных систем;
- Современные инструменты работы с данными различного характера и назначения;
- Виды угроз информационной безопасности, принципы, инструменты и методы защиты данных;
- Язык программирования Python.

Студенты будут уметь:

- Работать с интерфейсами современных операционных систем;
- Работать с современным прикладным программным обеспечением для работы с данными различного характера и назначения;
- Применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес процессов;
- Программировать на алгоритмическом языке программирования;
- Анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий

**Философия**

КОД – HUM124

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью курса является формирование когнитивной, операциональной, коммуникативной, самообразовательной компетенций

для решения задач:

- способствовать выработке адекватных мировоззренческих ориентиров в современном мире;
- сформировать творческое и критическое мышление у студентов;
- различать соотношение духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека, общества и цивилизации;
- способствовать определению своего отношения к жизни и поиска гармонии с окружающим миром.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

«Философия» является формированием целостного мировоззрения, которое развивалось в контексте социально-исторического и культурного развития человечества. Знакомство с основными парадигмами методологии преподавания философии и образования в классической и постклассических традициях философии. Философия призвана развить устойчивые жизненные ориентиры, обретение смысла своего бытия как особой формы духовного производства. Способствует формированию нравственного облика личности с умением критического и креативного мышления. Теоретическими источниками данного курса являются концепции западных, российских, казахстанских ученых по истории и теории философии.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

- знание основных терминов, главных концепций и проблем философии;
- знание основных философских способов решения мировоззренческих вопросов в контексте культуры;
- умение анализировать историю развития философской мысли;
- умение определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества;
- умение выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом;
- умение владеть методикой выполнения самостоятельной работы;
- навыки поиска систематизации материала;
- навыки свободно дискутировать и принимать рациональные решения;

**Обыкновенные дифференциальные уравнения. MatLab**

КОД – МАТ126

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-III

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью преподавания курса «Обыкновенные дифференциальные уравнения. MatLab» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами с использованием Matlab; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать типы и формы интегрируемых уравнений и систем, их интегрировать и применять дифференциальные уравнения для математического решения прикладных задач.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Численное интегрирование дифференциальных уравнений и систем. Использование Matlab для численного решения дифференциальных уравнений.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

- овладеть методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- ставить математические задачи;
- уметь строить математические модели;
- уметь решать задачи, смоделированные дифференциальными уравнениями как аналитическими так и численными методами с использованием Matlab

**Уравнения в частных производных. MatLab**

КОД – МАТ127

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-III, Обыкновенные дифференциальные уравнения. MatLab

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью преподавания курса «Уравнения в частных производных. MatLab.» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи.



Задачи курса: применять теорию уравнений в частных производных для решения и исследования прикладных задач из различных областей естествознания, экономики, медицины, биологии и экологии; формировать представления о реализации численных методов для решения краевых задач с применением Matlab

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные уравнения математической физики. Классические краевые задачи для уравнений в частных производных. Аналитические и численные методы решения классических краевых задач. Использование Matlab для численного решения краевых задач.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- овладеть данным математическим аппаратом, позволяющим анализировать, моделировать и решать классические граничные задачи;
- овладеть методами решения классических краевых задач;
- уметь ставить проблему, выбирать методы решения, как в аналитической форме, так и с использованием компьютерных технологий;
- пользоваться современным программным обеспечением- пакетом Matlab;
- овладеть методологией и навыками численной реализации математической модели, анализа полученных результатов, интерпретации их для уточнения модели;
- самостоятельно расширять свои математические знания.

### Инженерная и компьютерная графика

КОД – GEN101

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства;
- обучение студентов работе с различной по виду и содержанию графической информацией, основам графического представления информации, методам графического моделирования геометрических объектов, правилам разработки и оформления конструкторской документации, графических моделей явлений и процессов;
- освоение студентами методов и средств машинной графики, приобретение знаний и умений по работе с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Изучение способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умение решать на

этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями. Освоение основных принципов и методов геометрического моделирования и методологии разработки графических приложений. Овладение знаниями построения чертежа, умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, государственных стандартов. Знакомство студентов с понятием компьютерной графики, геометрического моделирования, графическими объектами, с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ на примере AutoCAD.

Формирование навыков использования универсальных графических систем для разработки и редактирования чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования, автоматизации проектирования применительно к разработке и выполнению конструкторской документации.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы получения комплексных и аксонометрических чертежей;
- способы построения изображений – видов, разрезов, сечений – как существующих, так и вновь создаваемых изделий;
- правила выполнения и оформления чертежей, составления конструкторских и текстовых документов, установленных ГОСТами;
- виды соединения составных частей изделий, их условные изображения и обозначения;
- методы построения разверток поверхностей.

уметь:

- строить комплексные и аксонометрические чертежи геометрических образов;
- выполнять текстовую и графическую конструкторскую документацию;
- читать сборочный чертеж и выполнять рабочие чертежи и эскизы в соответствии с ГОСТ;
- свободно ориентироваться в проекциях с числовыми отметками;
- работать в универсальной среде AutoCAD как с 2М видами, так и с 3М объектами.

иметь навыки:

- выполнения и чтения сборочного чертежа;
- построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства;
- решения позиционных и метрических задач;
- владения современными средствами компьютерного проектирования.

обладать следующими компетенциями:

- способность применять методы графического представления объектов профессиональной деятельности, например, объектов машиностроения, схем и систем;
- готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области;
- готовность участвовать в разработке проектной и рабочей конструкторской документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.

### **Социально-политические знания**

КОД – HUM126

КРЕДИТ – 4 (4/0/0/4)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

Настоящий курс предполагает изучение четырех научных дисциплин – психологии, политологии, социологии и культурологии, каждая из которых имеет свой предмет, терминологию и методы исследования. Взаимодействия между указанными научными дисциплинами осуществляются на основе принципов информационной дополненности; интегративности; методологической целостности исследовательских подходов этих дисциплин; общности методологии обучения, ориентированной на результат; единого системного представления типологии результатов обучения как сформированных способностей.

Теоретическими источниками данного курса являются концепции западных, российских, казахстанских ученых в области социологии, политологии и культурологии.

### **Теории решения изобретательских задач**

КОД – ELC198

КРЕДИТ – 3 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Обучение студентов основам поиска инженерных решений технических противоречий при разработке, проектированию и эксплуатации и при их модернизации. Кроме того, у студентов необходимо формировать культуру творческого мышления, выработка представлений о сути природных, технических явлений и их взаимосвязи, умение производить научные аргументированные рассуждения, обретение опыта в анализе изобретательских задач

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Представление о тенденциях развития методов решений изобретательских задач, о творческом подходе при решении проблем, о сути и видах противоречий,

о приемах разрешения противоречий технических систем, в частности электронной инженерии. Приемы решения изобретательских задач, вепольный анализ задач, составление модели технической системы, составление алгоритмов решения задач, технические противоречия, методы поиска идеального конечного результата. Классификация физических противоречий, методы применения информационного фонда, методы мобилизации и применения ресурсов, морфологический анализ. Алгоритмы решения изобретательских задач. Методы апробирования решения изобретательских задач.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен:

- иметь представление об основных методах и приемах ТРИЗ: о приемах мозгового штурма, и его разновидностях, приемы разрешений противоречий, системный подход в творчестве, личная аналогия, морфологический анализ;
- знать основные понятия ТРИЗ: веполь, техническое противоречие, идеальный конечный результат, физическое противоречие, информационный фонд, алгоритм решения изобретательских задач
- уметь применять основные категории, понятия в практической деятельности для анализа конкретной задачи; составлять модели технической системы; применять информационный фонд для решения задач; проводить морфологический анализ конкретной изобретательской задачи

### Физические основы электроники

КОД – ELC196

КРЕДИТ – 3 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физика I, Теория электрических цепей

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса – формирование у студентов знаний о принципах действия, параметрах и характеристиках основных классов современных полупроводниковых приборов и интегральных схем и режимах их работы; формирование у студентов знаний основ схемотехники аналоговых электронных устройств (АЭУ) и методов их анализа, а также навыков выбора и построения узлов АЭУ; изучение измерительных технологий, объединяющих совокупность методов, подходов, программного и логического обеспечения к организации измерений; состояния и тенденции развития измерительных средств и основных методов измерения характеристик электронных цепей и сигналов, оценка их точности.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Физика полупроводников. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Микроэлектроника, интегральные схемы(ИС).Логические и линейные интегральные схемы. Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств. Принципы,

назначение и виды обратной связи (ОС). Усилители мощности. Дифференциальный каскад. Операционные усилители. Устройства аналоговой обработки сигналов. Инвертирующий и неинвертирующий усилители на ОУ. Активные RC-фильтры. Преобразователи сигналов. Компараторы и генераторы электрических колебаний. Метрология. Измерения и измерительные технологии. Цифровые измерительные приборы. Стандартизация и сертификация. Основные понятия, термины и определения. Законодательная база сертификации.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать: особенности, основные параметры и технологию изготовления электронных приборов и микросхем, классификацию электронных приборов и микросхем; классификацию и принципы функционирования основных аналоговых устройств и их базовых элементов, особенности и основные параметры дифференциальных и операционных усилителей, линейные и нелинейные схемы на основе операционных усилителей с обратными связями, правовые и организационно-методические основы стандартизации, метрологии и сертификации продукции, услуг и систем качества;

- уметь: строить простейшие электронные схемы на электронных приборах и микросхемах, выбрать элементную базу для конкретной области применения приборов, строить многокаскадные усилители, решающие усилители, активные фильтры, генераторы синусоидальных и релаксационных колебаний, преобразователи, компараторы и проводить расчеты АЭУ, определять основные характеристики и параметры электрических цепей и сигналов;

- иметь опыт: снятия основных характеристик электронных приборов и микросхем, основных характеристик усилителей (амплитудно-частотную, фазочастотную, амплитудную) и определения параметров различных аналоговых схем, выбора элементной базы, применения свойств измерений в различных практических областях;

- иметь представление: о тенденциях и перспективах развития элементной базы микро-, опто- и наноэлектроники, о принципах действия современных аналоговых интегральных микросхем, об особенностях схемотехники аналоговых устройств, учитывающих их реализацию по интегральной технологии и обеспечение стабильности их работы, о классификации электроизмерительных приборов, принципах их действия, особенностях и основных метрологических параметрах; об обработке результатов измерений, давать оценку точности средств и результатов измерений.

### **Теория передачи сигналов**

КОД – ELC401

КРЕДИТ – 3 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Информационно-коммуникационные технологии

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса «Теория передачи сигналов» является формирование знаний по основам теории сигналов и их применению к оптимизации современных систем электроники и электротехники. Задача курса – ознакомление студентов с основными процессами, происходящими при преобразовании сообщений в сигнал и их передаче по каналам и линиям связи.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Общие сведения о формировании и передаче и приеме сигналов в системах передачи (классификацию сигналов, описание сигналов, обработки и передачи аналоговых и цифровых сигналов). Передача и обработка сигналов; закономерности определяющие свойства сигналов и передачи их функционирования. Элементы систем передачи и виды сигналов; каналы связи и их характеристики; назначение и основные виды модуляций и демодуляций; методы и устройства помехоустойчивого кодирования.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- физическую сущность процессов, происходящих в каналах связи, каскадах и узлах преобразования и обработки сигналов;
- виды и описание сигналов, обработку и передачу аналоговых и цифровых сигналов.

Уметь:

- определять и рассчитать основные характеристики и определять параметры различных сигналов;
- проводить анализ и синтез сигналов.
- уметь анализировать модели построения каналов связи, характеристики (показатели) устройств и систем аналоговой и цифровой обработки сигналов;

Быть компетентным:

- владеть навыками методологического анализа сигналов и каналов связи.
- приобрести практические навыки расчета электрических параметров сигналов, построения временных и спектральных диаграмм сигналов, исследования основных процессов в системах связи.

## Основы автоматизации

КОД – AUT146

КРЕДИТ – 3 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физика I, Физические основы электроники, Теория передачи сигналов

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса «Теория автоматического управления» является изложение основ современной теории автоматического управления линейными и нелинейными системами. Задачей курса является также формирование у

студентов практических навыков к построению математических моделей на основе формализма теории автоматического управления

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Общие сведения о системах автоматического регулирования. Линеаризация дифференциальных уравнений систем автоматического регулирования. Передаточная функция динамического звена. Временные и частотные характеристики динамического звена. Логарифмические частотные характеристики динамического звена. Типовые звенья систем автоматического регулирования и их характеристики. Понятие устойчивости линейных систем. Построение областей устойчивости. Показатели качества регулирования линейных систем.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать: методы описания систем автоматического регулирования в виде передаточных функций; построение временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования; методы исследования устойчивости линейных систем автоматического регулирования и управления; методы оценки качества процесса регулирования.

- уметь: составлять структурные схемы систем автоматического регулирования; проводить исследование устойчивости линейных систем автоматического регулирования.

- владеть: проводить анализ и расчет основных показателей: устойчивости, качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем автоматического управления с использованием средств вычислительной техники;

- быть компетентным: в вопросах выбора элементов системы автоматики, анализировать и рассчитать основные показатели устойчивости, качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем автоматического управления

### **Оптика в телекоммуникациях**

КОД – ELC420

КРЕДИТ – 3 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теория передачи сигналов

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**– изложение принципов и методов передачи сигналов по оптоволоконным кабелям, научных основ и современное состояние оптоволоконной системы связи.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рассматриваются виды и основные типы оптических линейных сооружений связи, их конструктивные, эксплуатационные характеристики, электрические параметры; требования к полосе пропускания; модель волоконно-

оптической системы передачи; оптические разъемы, сростки и пассивные оптические устройства; мультиплексирование с разделением по длине волны; технологические процессы при эксплуатации, ремонте и строительстве оптических линейных сооружений; правила техники безопасности при работе на линиях.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

знать:

-принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных узлов аппаратуры ОСП;

-основы теории, расчета и эксплуатации оптоволоконных кабелей и систем волоконно-оптической линии связи предприятий и объектов телекоммуникации;

-основные технические характеристики, функциональные схемы, конструкцию современной аппаратуры ОСП;

уметь:

-производить измерения основных параметров каналов и трактов ОСП;

-анализировать результаты измерения и устанавливать их соответствие действующим нормам;

-читать структурные схемы и функциональные схемы основных узлов аппаратуры ЦВОСП;

- четко представлять основные направления и перспективы развития систем и технологий связи, знать организацию предприятий телекоммуникации, основные параметры и требования волоконно-оптической линии связи.

### **Теоретические основы электротехники - ТОЭ , часть I**

КОД – ELC 165

КРЕДИТ – 3 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физика I, Введение в технологии электронной науки и инженерии

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА КУРСА**

Целью дисциплины «Теоретические основы электротехники I» является усвоение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа и синтеза электрических цепей; освоение студентами основных понятий и законов Теории электрических цепей их связи с общими

философскими, математическими и логическими понятиями, знание которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

Изучение ТОЭ должно способствовать развитию научного интеллекта современного инженера телекоммуникационной связи и радио, так как в дисциплине ТЭС изучаются такие вопросы как генерирование, передача и преобразование электроэнергии и электрических сигналов, передача и

преобразование информации, и осуществление связи на расстоянии с использованием электромагнитных волн.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина «Теоретические основы электротехники – часть 1» в соответствии с учебным планом направления подготовки бакалавров «Электроника и электротехника», является одной из базовых дисциплин в системе подготовки специалистов в области электроники и электротехники. При изучении этой дисциплины закладываются основы знаний, позволяющих умело использовать современную элементную базу электротехники, понимать тенденции и перспективы ее развития и практического использования, приобретаются навыки расчета режимов активных приборов в электротехнических цепях, экспериментального исследования их характеристик и параметров, построения базовых ячеек электротехнических цепей, содержащих такие приборы.

Данный курс имеет прикладное значение и их прикладное применение для создания, передачи и распределения электроэнергии как универсального посредника между источниками энергии и потребителями, для решения проблем передачи и распределения информации, электроники, автоматики, телемеханики, информационно-измерительной и вычислительной техники.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать: основные понятия и определения, используемые в электрических цепях, основные законы, методы анализа электрических цепей в установившихся и переходных режимах, условия прохождения сигнала через определённые участки или элементы цепи, распределение электромагнитной волны при стационарных и не стационарных режимах;

- уметь: составлять уравнения состояния цепи, характеризующих работу цепи, рассчитывать токи в ветвях и напряжения на участках при заданных параметрах, рассчитывать переходные процессы в цепях с одним и несколькими накопителями энергии, проводить анализ нелинейных цепей, аналитически описывать сигналы и дать оценку их основным временным и энергетическим параметрам, конструировать цепь заданной конфигурации;

- получить навыки рассчитывать и измерять токи в ветвях и напряжения на участках при заданных параметрах, исследовать переходные процессы в цепях с одним и несколькими накопителями энергии, проводить анализ линейных и нелинейных цепей, исследовать электротехнических процессов, пользования технической и справочной литературой, а также оценки качества электротехнических устройств;

- осваивать методики использования электротехнических средств для измерения и решения задач;

- обосновывать получившие навыки теоретической основы электротехники в практике, осуществлять постановку задачи и выполнять эксперименты на приборах и устройствах электротехники.

## Теоретические основы электротехники, часть II

КОД – ELC 166

КРЕДИТ – 3 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – ТОЭ I

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники-II» является усвоение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа и синтеза электрических цепей; освоение студентами основных понятий и законов Теории электрических цепей их связи с общими философскими, математическими и логическими понятиями, знание которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

Изучение ТОЭ-II должно способствовать развитию научного интеллекта современного инженера телекоммуникационной связи и радио, так как в дисциплине ТЭЦ изучаются такие вопросы как генерирование, передача и преобразование электроэнергии и электрических сигналов, передача и преобразование информации, и осуществление связи на расстоянии с использованием электромагнитных волн.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина «Теоретические основы электротехники-II» в соответствии с учебным планом направления подготовки бакалавров «Электроника и электротехника», является одной из базовых дисциплин в системе подготовки специалистов в области электроники и электротехники.

Данный курс имеет прикладное значение и их прикладное применение для создания, передачи и распределения электроэнергии как универсального посредника между источниками энергии и потребителями, для решения проблем передачи и распределения информации, переходных процессах в магнитных цепях, системах трансформаторного обеспечения.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать: основные понятия и определения, используемые в электрических цепях, основные законы, методы анализа электрических цепей в установившихся и переходных режимах, условия прохождения сигнала через определённые участки или элементы цепи, распределение электромагнитной волны при стационарных и не стационарных режимах;

- уметь: составлять уравнения состояния цепи, характеризующих работу цепи, рассчитывать токи в ветвях и напряжения на участках при заданных параметрах, рассчитывать переходные процессы в цепях с одним и несколькими накопителями энергии, проводить анализ нелинейных цепей, аналитически описывать сигналы и дать оценку их основным временным и энергетическим параметрам, конструировать цепь заданной конфигурации;

Данный курс имеет прикладное значение и их прикладное применение для создания, передачи и распределения электроэнергии как универсального посредника между источниками энергии и потребителями, для решения проблем передачи и распределения информации, электроники, автоматики, телемеханики, информационно-измерительной и вычислительной техники.

### **Схемотехника электронных средств**

КОД – ELC 402

КРЕДИТ – 3 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физические основы электроники

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА** – изучение принципов работы усилителей, генераторов и различных преобразователей, их параметров и вольт-амперных характеристик, а также принципов построения усилительных, переключающих, генерирующих и цифровых схем на дискретных полупроводниковых приборах как диоды и транзисторы, так и в интегральном исполнении.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Рассматриваются основные принципы построения электронных схем, принципы функционирования усилительных и преобразовательных каскадов, генераторов сигналов, электрических фильтров, принципы работы интегральных микросхем, разных аспектов применения элементной базы электроники в практической деятельности. Для этого подробно рассматриваются принципы работы различных усилителей на транзисторах, а также интегральные варианты усилителей типа дифференциальных каскадов и операционных усилителей, их схематическое исполнение.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате изучения курса студент должен освоить основные принципы построения электронных схем, принципы функционирования усилительных и преобразовательных каскадов, генераторов сигналов, электрических фильтров, принципы работы интегральных микросхем, разных аспектов применения элементной базы электроники в практической деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать: классификацию и принципы функционирования основных устройств и их базовых элементов, особенности и основные параметры дифференциальных и операционных усилителей, линейные и нелинейные схемы на основе операционных усилителей с обратными связями;
- уметь: строить многокаскадные усилители, решающие усилители, активные фильтры, генераторы синусоидальных колебаний, преобразователи, компараторы и проводить расчеты ЭУ;
- иметь опыт: снятия основных характеристик усилителей (амплитудно-частотную, фазочастотную, амплитудную) и определения параметров различных аналоговых схем, выбора элементной базы;
- иметь представление: о принципе действия современных интегральных

микросхем, об особенностях схемотехники аналоговых устройств, учитывающих их реализацию по интегральной технологии и обеспечение стабильности их работы.

### Электротехнические материалы

КОД – ELC406

КРЕДИТ – 3 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теоретические основы электротехники I,II

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

изучить основные группы электротехнических материалов: проводники, диэлектрики, полупроводники и магнитные материалы, а также материалы с особыми свойствами теплового расширения и особыми упругими свойствами. Изучить физическую сущность явлений, происходящих в материалах при взаимодействии с электромагнитным полем, основные электрофизические характеристики материалов и влияние на них различных факторов, особенности технологии получения материалов и их применение в электротехнических и радиоэлектронных устройствах, элементах автоматики и приборах.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Электротехнические материалы изучают основные физические явления, протекающие в материалах при воздействии на них электромагнитных полей, свойства материалов, технологию производства. Разработка новых материалов происходит одновременно с общим развитием электротехники, когда все большее значение приобретает правильный выбор материалов, позволяющий успешно решать возникающие задачи. Проблема современного уровня заключается в создании электротехнических материалов высокого качества, полностью отвечающих новейшим требованиям.

#### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения данной дисциплины студент должен: знать:

- принцип действия электротехнических материалов;
  - основы теории, расчета и эксплуатации электротехнических материалов, изоляционных материалов;
  - основные технические характеристики, функциональные схемы, классификацию электротехнических материалов;
- уметь:
- производить измерения основных параметров электротехнических материалов;
  - анализировать результаты измерения и устанавливать их соответствие действующим нормам;
  - читать структурные схемы и функциональные схемы электротехнических материалов;
  - четко представлять основные направления и перспективы развития

электротехнических материалов, знать основные параметры и требования электротехнических материалов.

### **Оптоэлектроника**

КОД – ELC407

КРЕДИТ – 3 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Схемотехника электронных средств

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение физических основ и принципов работы активных устройств оптических систем передачи и обработки информации (лазеры, фотоприемники, модуляторы, дефлекторы и т.п.)

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Оптическая электроника представляет собой научно-техническое направление, связанное с изучением взаимодействия оптического излучения с

Электронами в веществе, в основном в твердых телах, для создания оптоэлектронных приборов, осуществляющих преобразование электрических сигналов в оптические (полупроводниковые лазеры, светоизлучающие диоды) и оптических сигналов в электрические (фотоприемники различных типов).

Приборы квантовой и оптической электроники находят широкое применение в современных оптических системах передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате изучения данной дисциплины студент должен: знать:

- принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных узлов оптической электроники;
  - основы теории, расчета и эксплуатации приборов оптической электроники;
  - порядок преобразования сигнала, принципы работы оптоэлектронных приборов;
  - принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных узлов оптической электроники;
  - основы теории, расчета и эксплуатации приборов оптической электроники;
  - порядок преобразования сигнала, принципы работы оптоэлектронных приборов;
  - основные технические характеристики, функциональные схемы, конструкцию современной аппаратуры оптоэлектроники;
- уметь:
- производить измерения основных параметров оптоэлектронных приборов;
  - анализировать результаты измерения и устанавливать их соответствие действующим нормам;

- читать структурные схемы и функциональные схемы оптоэлектронных устройств;

- четко представлять основные направления и перспективы развития оптоэлектронных систем, знать основные параметры и требования оптоэлектронных приборов.

### **Основы силовой электроники**

КОД – ELC188

КРЕДИТ – 3 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Схемотехника электронных средств

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения курса «Основы силовой электроники» является освоение физических основ силовой электроники и принципов работы элементов силовых электронных устройств.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Основные элементы силовой электроники. Переходные процессы. Линейные трансформаторные источники питания. Выпрямители. Сглаживающие фильтры питания. Стабилизаторы напряжения. Преобразователи напряжения. Умножители напряжения. Диммеры. Аккумуляторы и зарядные устройства. Регуляторы и стабилизаторы частот. Корректоры коэффициента мощности. Электронные стабилизаторы. Инверторные стабилизаторы. Баристоры. Снабберы. Методы решения технических вопросов силовой электроники. Решение творческих задач первого уровня сложности. Методы решения творческих задач второго уровня сложности. Особенности использования пассивных элементов в силовой электронике

#### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате изучения курса «Основы силовой электроники» студент должен:

знать:

- принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных элементов силовой электроники;

- основы теории, расчета и эксплуатации устройств силовой электроники;

- принципы работы электронных приборов;

- основные технические характеристики, функциональные схемы, конструкцию современной аппаратуры силовой электроники;

уметь:

- производить измерения основных параметров силовых электронных приборов;

- анализировать результаты измерения и устанавливать их соответствие действующим нормам;

- читать структурные схемы и функциональные схемы силовых

электронных устройств;

### **Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства и системы**

КОД – ELC403

КРЕДИТ – 3 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Схемотехника электронных средств

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение структуры организаций и принципы работы цифровых устройств. Назначение и структура операционных блоков, функциональных узлов цифровых устройств и микропроцессорной техники.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Дисциплина «Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства и системы» изучает структуру организаций и принципы работы цифровых устройств, микропроцессорных и микроконтроллерных систем; назначение и структуру операционных блоков, функциональных узлов цифровых устройств и микропроцессорной техники.

#### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Студент должен знать: арифметические и логические основы цифровых устройств, принципы работы основных узлов ЦУ, принципы работы микропроцессоров и микроконтроллеров и системы их команд, основы проектирования МПС и разработки микропроцессорной техники.

Студент должен уметь: пользоваться справочными и информационными материалами по микропроцессорам и их элементам; выполнять: арифметические операции в системах счисления, операции с прямым обратным и дополнительными кодами; строить: карты Карно, схемы комбинационных цифровых устройств, временных диаграмм комбинационных цифровых устройств, последовательных цифровых устройств

Студент должен иметь навыки: исследования комбинационных логических схем, работы триггеров, работы счетчиков, шифраторов и дешифраторов, мультиплексоров и демультимплексоров, аналого-цифрового преобразователя и цифро-аналогового преобразователя.

### **Линейные системы автоматического регулирования**

КОД – AUT 111

КРЕДИТ – 3 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Основы автоматизации

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА** Цель курса – подготовка специалиста, глубоко знающего основы теории автоматического управления и умеющего выполнять расчетные работы по созданию автоматических систем с широким

использованием средств современной компьютерной техники. Задачами курса являются изучение задач анализа и синтеза линейных систем автоматического регулирования (ЛСАР), разработка и исследование моделей объектов во временной, комплексной и частотной областях, методы анализа устойчивости линейных систем, получение оценок качества процессов регулирования.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА** В курс обучения ЛСАР входят разделы теории управления, связанные с задачами анализа и синтеза линейных систем регулирования. В том числе: - принципы и схемы автоматического управления; математическое описание систем управления во временной, комплексной и частотной областях; построение временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования; методы исследования устойчивости линейных систем автоматического регулирования и управления; методы оценки качества процесса регулирования.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА** Знания, полученные при прохождении дисциплины: - основные принципы и схемы автоматического регулирования, основные типы систем автоматического регулирования, их математическое описание и основные задачи исследования;

- методы линейной теории систем, методы анализа во временной, комплексной и частотной области; - построение временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования; - методы исследования устойчивости линейных систем автоматического регулирования и управления; - методы оценки качества процесса регулирования. Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные), полученные при прохождении дисциплины **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА** В курс обучения ЛСАР входят разделы теории управления, связанные с задачами анализа и синтеза линейных систем регулирования. В том числе: - принципы и схемы автоматического управления; математическое описание систем управления во временной, комплексной и частотной областях; построение временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования; методы исследования устойчивости линейных систем автоматического регулирования и управления; методы оценки качества процесса регулирования.

- применять математические методы для анализа общих свойств линейных систем управления;

- умение выполнять расчеты по анализу систем, на этой основе управлять методом анализа и синтеза устойчивости и качества систем.

**Электронные сенсоры и преобразователи**

КОД – ELC409

КРЕДИТ – 3 (2/1/0/3)

**ПРЕРЕКВИЗИТ** – Физические основы электроники, Схемотехника электронных средств, Оптоэлектроника

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Овладение базовыми знаниями по теоретическим основам электронных сенсоров и преобразователей, их устройству, областям применения, характеристикам и параметрам, принципам их действия, условиям эксплуатации.

Задачи дисциплины – изучение физических основ и основных положений теории электронных сенсоров; приобретение практических навыков по расчету, выбору и эксплуатации электронных сенсоров и преобразователей.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Ознакомление студентов с электронными сенсорами и преобразователями, применяемыми при использовании электрической энергии, начиная от ее производства, передачи, распределения и кончая потреблением; их назначением, основными характеристиками, а также областями применения, принципами действия, конструктивным исполнением.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студенты должны: знать:

- о современных и перспективных направлениях развития электронных сенсоров и преобразователей;

- о классификации электронных сенсоров;

- об областях применения различных видов электронных сенсоров и преобразователей;

- о роли различных электронных сенсоров и преобразователей в повышении качества и энергоэффективности распределения электроэнергии, повышении производительности, снижении эксплуатационных расходов и улучшения бесперебойности электроснабжения;

уметь:

- анализировать физические явления, протекающие в электронных сенсорах и преобразователях;

- строить конструкции различных электронных сенсоров и преобразователей, знать принцип их действия;
- определять основные характеристики и параметры электронных сенсоров и преобразователей;
- получить навыки:
  - описания анализа физических процессов, протекающих в электронных сенсорах и преобразователях;
  - оценивать эффективность и выбирать тип электронных сенсоров и преобразователей для конкретных условий;
  - самостоятельно проводить элементарные испытания электронных сенсоров и преобразователей;
  - производить предварительный расчет параметров и выбор электронных сенсоров и преобразователей.

### **Программируемые логические интегральные схемы**

КОД – ELC 410

КРЕДИТ – 3 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства и системы

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА** Получение базовых знаний о технологиях и системах автоматизации проектирования радиоэлектронных устройств на базе ПЛИС. Освоение навыков проектирования цифровых электронных устройств (ЦЭУ) на базе ПЛИС.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА.** Системный подход к проектированию радиоэлектронных устройств. Основные признаки системы. Основные положения системного подхода применительно к проектированию ЦЭУ. Классификация и основные свойства микросхем программируемой логики. Рекомендации по выбору семейства и типа ПЛИС для разрабатываемого устройства. Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС фирмы Xilinx с использованием пакета WEBPACK ISE. Структура проекта и методика создания нового проекта в САПР WebPACK ISE. Создание схемотехнического описания проектируемого устройства. Ввод временных и топологических ограничений проекта. Синтез проекта с использованием средств пакета WebPACK ISE. Использование языка VHDL для описания проектируемого устройства. Структура описания устройства на языке VHDL. Определение функций и процедур, используемых в составе архитектуры объекта. Применение различных стилей определения архитектуры объекта. Параллельно и последовательно выполняемые операторы языка VHDL. Функциональное моделирование проектируемого устройства на базе ПЛИС. Структура и способы подготовки тестового модуля проекта. Создание тестового модуля проекта в текстовом формате и в форме временных диаграмм. Этапы моделирования цифровых устройств на базе ПЛИС.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: Современный уровень развития ПЛИС и их функциональные возможности; Возможности систем автоматизации проектирования ЦЭУ на базе ПЛИС; Языки описания цифровых устройств; Технологию проектирования ЦЭУ; Технологии автоматизированного проектирования ЦЭУ

уметь: Выбирать архитектуру ПЛИС при разработке новых радиоэлектронных устройств; Пользоваться системами автоматизированного проектирования устройств на базе ПЛИС. Реализовывать этапы проектирования радиоэлектронных устройств. Применять системный подход к проектированию новых радиоэлектронных устройств. Работать с научной, технической и учебной литературой по данному направлению.

навыки: Технологией отладки и тестирования программных модулей, предназначенных для записи в ПЛИС; Технологией отладки и тестирования аппаратных модулей на ПЛИС; Методами тестирования разработанных радио и цифровых электронных устройств

### **Проектирование электронных средств**

КОД – ELC 412

КРЕДИТ – 3 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Схемотехника электронных средств, Микропроцессорные и микроконтроллерные устройства и системы, Линейные системы автоматического регулирования

---

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины является приобретение знаний и практических навыков в области разработки и проектирования современных электронных технических изделий, их отдельных элементов, основ построения технологических процессов их производства; защиты изделий от внешних дестабилизирующих факторов.

Содержание дисциплины подчинено требованиям, предъявляемым при подготовке инженеров, специализирующихся в области разработки средств метрологического обеспечения, стандартизации, сертификации, информационно-измерительной техники.

Задачи дисциплины - изучение основных принципов построения изделий, типовых конструкций и их элементов, современных принципов компоновки, технологии изготовления, сборки и контроля, требований стандартов по разработке конструкторской документации, что позволит студентам получить необходимые навыки по разработке и проектирования электронных изделий, а также разбираться в технической документации.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 56 из 70
--------------	--	-------------------------	-------------------

При изучении этой дисциплины закладываются основы знаний, позволяющих умело использовать современную элементную базу электроники, понимать тенденции и перспективы ее развития и практического использования, приобретаются навыки расчета режимов активных приборов в электронных цепях, экспериментального исследования их характеристик и параметров, построения базовых ячеек электронных цепей, содержащих такие приборы.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать основные принципы проектирования, теоретические основы и современные информационные технологии проектирования и разработки электроники; разработки и технологии изготовления электронных технических изделий, требования к оформлению конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов (ЕСКД и др.), критерии оценки качества вновь разработанного электронного изделия;

-уметь проектировать и разрабатывать различные виды электронных устройств на основе объектно-ориентированного подхода; использовать полученные знания для проектирования с заданными конструктивными и с учетом требований по обеспечению технологичности, разрабатывать и оформлять проектную и технологическую документацию; оценивать качество разработанного изделия, его технологичность и безопасность для пользователя в процессе производства и эксплуатации; читать и разрабатывать чертежи технических устройств и схемы технологических процессов, а также проектировать электронные изделия с заданными конструктивными, эксплуатационными свойствами;

-получить навыки проектирования и разработки электронных устройств, разработки технологических процессов, оформления технической документации, пользования технической и справочной литературой, а также оценки качества электронных систем.

-осваивать методики использования программных средств для решения проектных задач

-обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

### **Интеллектуальные сети**

КОД – КТТ146

КРЕДИТ – 3 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Проектирование электронных средств

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Ознакомить обучающихся с понятиями Интеллектуальной сети связи (ИСС), позволяющими предоставлять дополнительные телекоммуникационные услуги, в том числе, управляемые клиентом.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Концепция Интеллектуальной сети. Взаимосвязь новых технологий. Архитектура ИСС: элементы сети; услуги и атрибуты, глобальная функциональная плоскость, распределенная функциональная плоскость, физическая плоскость. Модель обслуживания вызова. Интерфейсы и протоколы. Вопросы практической реализации ИСС. Перспективы развития ИСС.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знать: концепцию и архитектуру интеллектуальной сети (IN); программный компонент реализации услуг ИСС; связь компонентов, обеспечивающих предоставление услуг ИС; интерфейсы и протоколы; схему взаимосвязи интеллектуальной надстройки с телекоммуникационной сетью; модель процесса обслуживания вызова; классификацию и характеристику интеллектуальных услуг.

Уметь: применять концепции IN для спецификации услуг; организовать доступ абонентов к оборудованию платформы IN.

Иметь навыки проектирования интеллектуальных информационных систем.

### **Управление проектами в электротехнической промышленности**

КОД – ELC 415

КРЕДИТ – 3 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА** Целью освоения дисциплины «Управление проектами в электротехнической и электронной промышленности» является овладение студентами технологии управления проектами и производственными процессами проектов электронной промышленности.

Основными задачами дисциплины являются: изучение основных принципов управления проектами; ознакомление с основными технологиями проектного управления и их возможностями; ознакомление с компьютерными технологиями реализации управления проектами.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА.

Современные концепции управления проектом. Базовые понятия и определения. Международные стандарты управления проектами. Процессы инициализации. Процессы планирования. Процессы исполнения. Процессы мониторинга и контроля. Процессы завершения. Управление содержанием и организацией проекта. Управление продолжительностью проекта. Управление изменениями. Управление ресурсами проекта. Управление стоимостью проекта. Управление качеством проекта. Компьютерные технологии управления проектами. Компьютерное моделирование выполнения проекта на Бизнес – симуляторе SimulTrain.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершению курса студент должен,

- знать: теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами; основные виды и элементы проектов; важнейшие принципы, функции и методы управления проектами; специфику реализации проектов.

- уметь: использовать полученные знания для разработки и управления проектами; разрабатывать основные документы проекта; анализировать и управлять рисками и изменениями проекта; организовывать и контролировать выполнение проекта.

### **Защита дипломной работы/дипломного проекта**

КОД – ЕСА103

КРЕДИТ – 6

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью выполнения дипломной работы/дипломного проекта (ДР/ДП) является: систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, полученных за время обучения; углубленное изучение бакалавром конкретных задач и вопросов в соответствии с темой ДР/ДП; развитие у бакалавров навыков самостоятельной работы при выполнении разрабатываемой темы ДР/ДП; участие в производственном процессе подразделения, где ведется выполнение ДР/ДП; приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

Достижение цели осуществляется путем:

- соответствия тематики ДР/ДП современному уровню развития науки и техники;
- реальности темы и актуальности разрабатываемых вопросов;
- широкого использования бакалавром современных информационных технологий и продуктов программного обеспечения по выбранной тематике;
- обеспечение высокого научно-теоретического и практического уровня ДР/ДП;

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Подготовительный этап выполнения дипломной работы: выбор темы ДР/ДП. Составление задания на выполнение дипломной работы/дипломного проекта. Согласование задания с выпускающей кафедрой и утверждение темы. Порядок выполнения дипломной работы: после согласования задания на ДР/ДП руководитель и студент-бакалавр составляют календарный план работы над заданием. При составлении календарного плана студент должен ориентироваться на то, что оформление и выполнение ДР/ДП должно быть закончено к началу предварительной защиты диплома.

Содержание дипломной работы должно соответствовать требованиям квалификационной характеристики для направления подготовки бакалавров по Телекоммуникациям.

Дипломная работа должна содержать: аннотацию на трех языках; содержание пояснительной записки; введение; предпроектную работу – аналитическое исследование проблем по теме ДР/ДП и разработка основных решений по их технической реализации; практическую часть; заключение; список использованной литературы; приложения (если надо).

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Дипломная работа/ дипломный проект – выпускная квалификационная работа студента, предназначенная для объективного контроля степени сформированности знаний, умений и навыков в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

При выполнении ДР/ДП студент должен продемонстрировать следующие умения и знания:

- самостоятельно поставить исследовательскую задачу, оценить ее актуальность и социальную значимость;
- собрать и обработать информацию по теме ДР/ДП;
- изучить и критически проанализировать существующие материалы по проблеме работы;
- глубоко и всесторонне исследовать выявленную проблему;
- выработать, описать и профессионально аргументировать свои варианты решения рассматриваемой проблемы;
- сформулировать обоснованные выводы, предложения, рекомендации по внедрению полученных результатов в практическую деятельность.

### 10 Перечень модулей и компетенций, приобретаемых бакалаврами при освоении образовательной программы

ОП 6B07112 , 6B07104 «Electronic and Electrical Engineering»

Академическая степень: бакалавр техники и технологий по направлению 6B071 - Инженерия и инженерное дело

Наименование модуля	Компетенции		Дисциплины, формирующие модуль
Модуль полиязычной подготовки	ОК 1	Владение казахским, русским, иностранным языками. Способность работать с научно-технической литературой на казахском, русском и иностранном языках; способность и готовность работать в международной среде, принятие различий и мультикультуры.	Казахский язык Английский язык

Модуль общественных дисциплин	ОК 2	Способность ориентироваться в окружающем мире, анализировать современные процессы, созная их в контексте исторического времени, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям. Знать современную историю Казахстана, этапы развития государства и перспективы.	Современная история Казахстана
	ОК3	Понимание концепций современной философии, законов и методов научного мышления, принципов системного подхода к изучению процессов и явлений; применять знания философско-методологических принципов познания в профессиональной деятельности	Философия
	ОК5	Владение широким общественно-социальным, политическим и профессиональным кругозором	Социально-политические знания
	ОК6	Способность понимать социальную значимость физической культуры и спорта, их роль в повседневной жизнедеятельности, в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности	Физическая культура
Модуль физико-математической подготовки	ОПК1	Способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания математики и фундаментальных наук; умение логически верно, аргументировано и ясно строить математическую устную и письменную речь. Способность применять аналитические, вычислительные методы для решения прикладных задач в области техники; способность разрабатывать и применять математическую модель, соответствующую процессу в ходе профессиональной деятельности	Алгебра и введение в мат.анализ, Математика I, Математика II, Математика III, Обыкновенные дифференциальные уравнения MatLab, Уравнения в частных производных. MatLab
	ОПК2	Способность систематизировать и углубить понимание фундаментальных законов физики; способность научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований.	Введение в физику, Физика I Физика II
Модуль общетехнической подготовки	ОПК5	Способность к выявлению и использованию законов, закономерностей и тенденций развития технических систем. Способность к саморазвитию и поиску решений творческих задач в различных областях.	Теории решения изобретательских задач
	ОПК4	Способность владеть элементами начертательной геометрии и компьютерной графики, применять современные программные средства для выполнения и редактирования изображений и чертежей, умение работать с конструкторско-технологической документацией	Инженерная и компьютерная графика
	ОПК6	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей, электротехнических устройств	Теоретические основы электротехник и I Теоретические основы электротехник и II

	ОПК7	Понимание основ автоматизации производственных процессов, изучение основных методов математического моделирования, анализа и синтеза автоматических систем регулирования, ознакомление с основными функциями АСУ ТП и техническими средствами, применяемыми при построении автоматических и автоматизированных систем управления, включая ЭВМ и микропроцессорную технику.	Основы автоматизации
	ПК3	Способность понимать природу и физико-химические характеристики, показатели и параметры электротехнических материалов.	Электротехнические материалы
	ПК2	Способность к анализу и синтезу линейных систем автоматического регулирования, разработке их математического описания и моделированию. Выполнять расчеты по анализу и синтезу систем регулирования.	Линейные системы автоматического регулирования
	ПК4	Способность понимать основные принципы управления проектами; ознакомление с основными технологиями проектного управления и их возможностями; ознакомление с компьютерными технологиями реализации управления проектами.	Управление проектами в электротехнической промышленности
	ОПК10	Способность к пониманию тенденций развития технологий электронной промышленности, о закономерностях их развития, определяющих связь между показателями качества элементной базы, параметрами быстродействия, показателями энергопотребления электронных систем. Понимание общих принципов построения элементной базы электронной инженерии, основы развития науки в электронной и электротехнической отраслях.	Введение в технологии электронной науки и инженерии
Модуль электроники	ОПК11	Способность определения принципов действия, параметров и характеристик основных классов современных полупроводниковых приборов и интегральных схем; знаний основ схемотехники и методов их анализа; изучение измерительных технологий	Физические основы электроники
	ОПК13	Способность понимать принципы и явления, используемые при построении элементов и устройств СВЧ-электроники, методы определения характеристик элементов и устройств СВЧ-электроники, осуществлять общий анализ функционирования элементов и устройств СВЧ-электроники	Основы СВЧ электроники
	ПК1	Способность понимать принципы построения электронных схем, принципы функционирования усилительных и преобразовательных каскадов, генераторов сигналов, электрических фильтров, принципы работы интегральных микросхем, разных аспектов применения элементной базы электроники в практической деятельности.	Схемотехника электронных средств
	ПК8	Способность понимать принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных узлов оптической электроники; основы теории, расчета и эксплуатации приборов оптической электроники	Оптоэлектроника
	ПК10	Способность понимать области применения различных видов электронных сенсоров и преобразователей; проводить расчеты, выбор и эксплуатацию электронных сенсоров и преобразователей	Электронные сенсоры и преобразователи
	ПК11	Способность понимать технологии и системы автоматизации проектирования радиоэлектронных устройств на базе ПЛИС.	Программируемые логические

			интегральные схемы
	ПК13	Способность проводить анализ, разработку и практическое применение современных надежных электронных компонентов, средств и технологий для различных отраслей экономики	Семинар электронного инжиниринга
	ОПК12	Способность понимать принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных элементов силовых электронных устройств	Основы силовой электроники Вторичные источники электропитани я
	ПК7	Способность проводить анализ и синтез логических устройств; синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование	Микропроцесс орные и микроконтрол лерные устройства и системы Микропроцесс оры и микропроцесс орные системы
	ПК14	Способность к проектированию современных электронных технических изделий и их отдельных элементов; современных принципов компоновки, технологии изготовления, сборки и контроля. Способность к пониманию требований стандартов по разработке конструкторской документации	Проектирован ие электронных средств Разработка радиоэлектрон ных устройств
Модуль передачи информации	ОК4	Способность работать с интерфейсами современных операционных систем и прикладным программным обеспечением применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес процессов; программировать на алгоритмическом языке программирования; анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий	Информацион но- коммуникацио нные технологии (англ)
	ОПК9	Иметь представление по основам теории сигналов и их применению к оптимизации современных систем электроники и электротехники, ознакомление с основными процессами, происходящими при преобразовании сообщений в сигнал и их передаче по каналам и линиям связи.	Теория передачи сигналов
	ОПК8	Способность к пониманию принципов передачи и методов передачи сигналов по оптоволоконным кабелям, научных основ и современного состояния оптоволоконной системы связи;	Оптика в телекоммуник ациях
	ПК5	Способность понимать концепцию и архитектуру интеллектуальной сети (IN); программный компонент реализации услуг IN; связь компонентов, обеспечивающих предоставление интеллектуальных услуг.	Интеллектуаль ные сети
	ПК6	Способность к пониманию особенностей построения систем спутниковой связи, используемых для передачи информации, а также оборудования спутниковых ретрансляторов и наземных станций; способность к пониманию физических процессов, происходящих при функционировании спутниковых навигационных систем, основных принципов их	Методы дальнего зондирования Системы спутниковой

		построения и использования вырабатываемой ими информации в интегрированных системах навигации и управления подвижными объектами	навигации и зондирование
Практико-ориентированный модуль	ПК15	Способность к закреплению и углублению теоретических знаний, приобретение практического опыта и навыков по изучаемой специальности.	Учебная практика Производственная практика I Производственная практика II
Модуль итоговой аттестации	ПК16	Способность к применению всех полученных в течение учебы общекультурных и профессиональных компетенций; разработка, конструирование, моделирование и выполнение проектов систем радиотехники, электроники и телекоммуникаций с учетом энергетических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эргономических и экономических показателей	Подготовка и написание дипломной работы (проекта) Защита дипломной работы (проекта)

## Содержание

1	Краткое описание программы	3
2	Требования для поступающих	5
3	Требования для завершения обучения и получение диплома	8
4	Рабочий учебный план образовательной программы	10
5	Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	13
6	Компетенции по завершению обучения	14
7	Политика получения дополнительного образования Minor	15
8	Приложение к диплому по стандарту ECTS	15
9	Описание дисциплин	18
10	Перечень модулей и компетенций, приобретаемых бакалаврами при освоении образовательной программы	52
	Приложение А– Типовая форма приложения к диплому Европейской системы перевода и накопления баллов (ECTS)	57
	Приложение Б. – Рецензии к ОП от работодателей	62

**Приложение А**  
**ТИПОВАЯ ФОРМА ПРИЛОЖЕНИЯ К ДИПЛОМУ**  
**Европейской системы перевода и накопления баллов (ECTS)**

 <p><b>ҚАЗ ҰТЗУ</b></p>		Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық университеті	
		DIPLOMA SUPPLEMENT # _____	
<p><i>This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, the Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of this supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates, etc.) It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value - judgments, equivalence statements or suggestions about recognition. Information should be provided in all eight sections. Where information is not provided, a reason should be given.</i></p>			
<b>1</b>	<b>INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION</b>		
1.1	Family Name		
1.2	Given Name		
1.3	Date of Birth (Day/Month/Year)		Republic Region, city (place of birth)
1.4	Student Identification Number		
<b>2.</b>	<b>INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION</b>		
2.1	Title of Qualification and the Title Conferred		Bachelor in Technics
2.2	Major		
2.3	Minor		
2.4	Name and Status of Awarding University in original language		Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті
2.5	Name and Status of Awarding University in English		Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev
2.6	Language of Instruction		
<b>3</b>	<b>INFORMATION ON THE LEVEL OF THE QUALIFICATION</b>		
3.1	Level of Qualification		Bachelor's level/ first-cycle degree of higher education
3.2	Official Length of Program		4 or 3 years

<p><b>ҚАЗ ҰТЗУ</b></p>		<p>Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev</p> <p>Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық университеті</p>	
		<p><b>DIPLOMA SUPPLEMENT</b></p> <p># _____</p>	
<p><i>This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, the Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of this supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates, etc.) It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value - judgments, equivalence statements or suggestions about recognition. Information should be provided in all eight sections. Where information is not provided, a reason should be given.</i></p>			
<b>1</b>	<b>INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION</b>		
1.1	Family Name		
1.2	Given Name		
1.3	Date of Birth (Day/Month/Year)	Republic	Region, city (place of birth)
1.4	Student Identification Number		
<b>2.</b>	<b>INFORMATION IDENTIFYING QUALIFICATION</b>		
2.1	Title of Qualification and the Title Conferred	Bachelor in Technics	
2.2	Major		
2.3	Minor		
2.4	Name and Status of Awarding University in original language	Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті	
2.5	Name and Status of Awarding University in English	Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev	
2.6	Language of Instruction		
<b>3</b>	<b>INFORMATION ON THE LEVEL OF THE QUALIFICATION</b>		
3.1	Level of Qualification	Bachelor's level/ first-cycle degree of higher education	
3.2	Official Length of Program	4 or 3 years	

3.3	Access Requirements																																													
<b>4 INFORMATION ON THE CONTENTS AND RESULTS GAINED</b>																																														
4.1	Mode of Study	Full-Time																																												
4.2	Program Requirements	129 credits of the Republic of Kazakhstan (240 ECTS credits), including General Studies – 30 (56 ECTS) credits, Basic Engineering Studies – 59 (110 ECTS) credits, Professional Studies – 40 (74 ECTS) credits, Elective Courses – 60 (112 ECTS) credits. Additionally, Practical Training – 6 (11 ECTS) credits, a Final Diploma Thesis – 3 (6 ECTS) credits																																												
4.3	Program Details	<i>Attached in transcript of records</i>																																												
4.4	Grading Scheme	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Evaluation</th> <th>GPA</th> <th>Point %</th> <th>Appreciation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>4</td> <td>95-100</td> <td>"Excellence"</td> </tr> <tr> <td>A-</td> <td>3,67</td> <td>90-94</td> <td>"Excellence"</td> </tr> <tr> <td>B+</td> <td>3,33</td> <td>85-89</td> <td>"Good"</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>3</td> <td>80-84</td> <td>"Good"</td> </tr> <tr> <td>B-</td> <td>2,67</td> <td>75-79</td> <td>"Good"</td> </tr> <tr> <td>C+</td> <td>2,33</td> <td>70-74</td> <td>"Pass"</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2</td> <td>65-69</td> <td>"Pass"</td> </tr> <tr> <td>C-</td> <td>1,67</td> <td>60-64</td> <td>"Pass"</td> </tr> <tr> <td>D+</td> <td>1,33</td> <td>55-59</td> <td>"Pass"</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1</td> <td>50-54</td> <td>"Pass"</td> </tr> </tbody> </table>	Evaluation	GPA	Point %	Appreciation	A	4	95-100	"Excellence"	A-	3,67	90-94	"Excellence"	B+	3,33	85-89	"Good"	B	3	80-84	"Good"	B-	2,67	75-79	"Good"	C+	2,33	70-74	"Pass"	C	2	65-69	"Pass"	C-	1,67	60-64	"Pass"	D+	1,33	55-59	"Pass"	D	1	50-54	"Pass"
Evaluation	GPA	Point %	Appreciation																																											
A	4	95-100	"Excellence"																																											
A-	3,67	90-94	"Excellence"																																											
B+	3,33	85-89	"Good"																																											
B	3	80-84	"Good"																																											
B-	2,67	75-79	"Good"																																											
C+	2,33	70-74	"Pass"																																											
C	2	65-69	"Pass"																																											
C-	1,67	60-64	"Pass"																																											
D+	1,33	55-59	"Pass"																																											
D	1	50-54	"Pass"																																											
4.5	Grading scale of the overall assessment (in original language)	Grade Point Average (GPA) 3.6 out of 4.0																																												
<b>5 INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION</b>																																														
5.1	Access to Further Study	Eligible for second-cycle higher education, graduate programs in master																																												
5.2	Professional Status	Under legislation of the Republic of Kazakhstan, a person who was taken Bachelor in Technics is qualified for posts or positions in the industrial, public and scientific sectors for which the qualification requirement is a first higher education degree in the major study. In some cases, the qualification requirement also includes the completion of studies in certain specified fields of minor study. The degree is also satisfied and corresponded to the Article 11 of the Directive of the European Parliament on the recognition of professional qualifications under level D of The European Union.																																												
<b>6 ADDITIONAL INFORMATION</b>																																														
6.1	University Address	22 Satpayev Street, Almaty, 050013, Kazakhstan <a href="mailto:allnt@ntu.kz">allnt@ntu.kz</a> <a href="http://www.kazntu.kz">www.kazntu.kz</a>																																												
6.2	Further information source	<a href="http://edu.gov.kz/ru">http://edu.gov.kz/ru</a>																																												
<b>7 CERTIFICATION OF THE SUPPLEMENT</b>																																														
7.1	Place and Date	201 Almaty, Kazakhstan																																												
7.2	Rector	Beisembetov I./ Бейсембетов И.К.																																												

7.3	Official Stamp	
<b>8 INFORMATION ON THE NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM</b>		
<p>The education system of the Republic of Kazakhstan consists of basic secondary education, general upper secondary education, vocational upper secondary education, higher education and graduate education. The basic education consists of the 9-year compulsory school for all children from 6 to 15 years age.</p> <p>Post-compulsory education is given by the general upper secondary schools for 2 or 3 years and vocational upper-secondary institutions. The general upper secondary school provides 2- or 3-years, at the end of which pupils take the Unite National Test (UNT) examination for 2-year study and the Matriculation examination for the 3-year study. Vocational institutions provide 3-year programs, which lead to the upper secondary vocational qualifications with the further Complex Test Attestation (CTA).</p> <p>General eligibility for higher education is given by the UNT for the 4-year study, the Matriculation examination or the upper secondary vocational qualification with gained CTA results for 3-year higher education.</p> <p>Higher education studies are measured in credits. Study courses are qualified according to the workload required. One year of studies is equivalent to 1600 hours of student work on the average and is defined as 36 National credits or 60 ECTS credits. The credit system after recalculation complies fully with the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS).</p>		
8.1	University Degree	The Government Decree on University Degrees (GOSO/2016) defines the compulsory objectives, extent and overall structure of degrees. The universities decide on the detailed contents, curricula, forms of instruction and structure of the degrees awarded.
8.1.1	First-Cycle (Bachelor)	<p>The first-cycle university degree (Bachelor) consists of 99 (184 ECTS) credits for 3 years of full-time study or 129 (240 ECTS) credits for 4 years. The degree is called the Bachelor of Technology in all fields of study except Medicine and Architecture. The determined English translation for all the degrees corresponds to the Bachelor of Science in the European countries and the USA.</p> <p>Studies forwarding to the degree provide the student with: (1) functional knowledge of the fundamentals of the major and minor subjects or corresponding study entities or studies included in the degree program as well as the prerequisites for the following studies in the field; (2) functional knowledge and experimental skills needed for scientific thinking and the use of scientific methods for research needs; (3) functional knowledge and learning skills, needed for studies, leading to graduate university degrees and continuous learning; (4) professional skills and capacity for applying the acquired learning in the professional field work and beyond; (5) three-lingual language capacity (Kazakh / English / Russian) and communication skills.</p> <p>Studies forwarding to the degree include at least General Studies – 30 (56 ECTS) credits, Basic Engineering Studies – 59 (110 ECTS) credits, Professional Studies – 40 (74 ECTS) credits, Elective Courses – 60 (112 ECTS) credits. Additionally, Practical Training – 6 (11 ECTS) credits, a Final Diploma Thesis – 3 (6 ECTS) credits.</p>

8.2.1	Second-Cycle (Master)	<p>The second-cycle university degree (Master) consists at least 24 (45 ECTS) credits for 1-year full-time study, 36 (67 ECTS) credits for 1.5-years full-time study or 50 (93 ECTS) credits for 2-years full-time study. The degree is usually called Master of Technology or Master of Business Administration for 1 and 1.5-year full-time study; Master in Science for 2-years full-time study. The admission requirements for the second-cycle university degree (graduate) are a first-cycle university degree (undergraduate). General eligibility for the second-cycle education is given by a combination grade of the National Test of English Language unless an applicant has the certified IELTS test results with the overall scores - 6.0 and Proficiency Examination, which is corresponding to the GRE Subject Examination.</p> <p>Studies forwarding to the second-cycle university degree (Master) provide graduate with: (1) profound knowledge of the major subject or a corresponding entity and conversance with the fundamentals of the advanced studies in the field; (2) advanced knowledge and research skills needed to apply the scientific knowledge and research approaches required for the independent and demanding experimental work (dissertation); (3) good overall knowledge and professional skills in the major field needed for operating as an expert and developer in the field; (4) scientific knowledge and interests needed for the scientific (Doctoral) or postgraduate education devoted to cutting-edge science; (5) fluent professional English, communication and oral skills.</p> <p>Studies forwarding to the degree include at least Intermediate Studies – 8 (15 ECTS) credits and Advanced Studies – 16 (30 ECTS) credits. Additionally, Internship improving expertise – 6 (11 ECTS) credits, a Final Dissertation Work – 6 (11 ECTS) credits.</p>
8.2	Doctoral Degree (PhD in Science)	<p>Applicants can apply for the doctoral (Ph.D.) studies after the completion of a relevant second-cycle degree. General eligibility for Ph.D. education is given by a combination grade of the National Test of English Language unless an applicant has the certified IELTS test results with the overall scores - 6.0 and the Proficiency Examination, which is corresponding to the GRE Subject Examination, as well as at least the 3 year research experience in the relevant field. The aim of doctoral studies is to provide a student with in-depth and profound knowledge in their field of science through their scientific research and capabilities to produce novel scientific knowledge or solutions independently. The Doctor's degree takes minimum 3 years to complete. An applicant, who has been admitted to complete the Ph.D., Doctor's degree must take 12 (20 ECTS) credits of interdisciplinary study, show the independent and critical thinking in the field of research and write the Ph.D. dissertation to defend in public.</p>

10. Приложение Б. Рецензии от работодателей

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования по направлению «Электроника и электротехника» для подготовки бакалавров техники и технологий в области промышленной электроники, электротехники, микроконтроллеров, мехатроники и программируемых логических интегральных схем разработанную кафедрой «Электроника, телекоммуникации и космические технологии» Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева

Структура образовательной программы (ОП) по направлению «Электроника и электротехника» отражена в учебном плане образовательной программы для набора на 2019-2020 уч. год и включает учебные циклы: общеобразовательные, базовые, профильные.

Программа составлена согласно общеобязательным типовым требованиям ГОСО РК для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: освоение не менее 240 академических кредитов теоретического обучения, выполнение итоговой дипломной работы или сдача государственного экзамена по специальности.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой образовательной программе формируют необходимый перечень общекультурных и профессиональных компетенций. Структура плана в целом логична и последовательна.

Программа имеет специализации: "Электронные системы" и «Электротехнические устройства».

Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем в области современных электронных и электрических устройств для отраслей цифровой экономики. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника. Кроме того, в образовательной программе предусмотрены все виды практик, которые позволяют закрепить теоретические знания и ближе понять сущность выбранной профессии, получить практические навыки.

В данной образовательной программе учтены требования работодателей при формировании дисциплин профессионального цикла, Добавлены новые профильные дисциплины, которые рассматривают самые последние тренды в области умных электронных устройств, такие как: «Схемотехника электронных средств», «Оптоэлектроника», «Искусственный интеллект», «Сверхвысокочастотная электроника», «Мехатроника», «Силовая электроника», «ПЛИС» и др.

РЕЦЕНЗЕНТ:  
Коммерческий директор  
ТОО «Эгида GROUP» Ергалиева Т.М

