

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ  
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МАНАШ ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ  
СӨЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ МАНАША КОЗЫБАЕВА

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION  
OF THE REPUBLIC KAZAKHSTAN  
MANASH KOZYBAYEV NORTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Совета директоров

НАО «Северо-Казакхстанский университет  
им. М. Козыбаева»

(протокол № 1 от «30» января 2026 года)



**6B06203 Электроника және телекоммуникациялар  
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
6B06203 Электроника и телекоммуникации**

**EDUCATIONAL PROGRAM  
6B06203 Electronics and telecommunications**

Петропавл / Петропавловск / Petropavlovsk, 2026 г.

Образовательная программа «6В06203 Электроника и телекоммуникации»(2022 г.)**утверждена с изменениями**на заседании Совета директоров

протокол № 1 от "30" 01 2026г.

**Рассмотрена и рекомендована к утверждению** на заседании Правления

протокол №22 от "7" 11 2025 г.

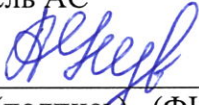
**Рассмотрена** на заседании Учёного совета

протокол № 2 от "27" 8 2025 г.

**Рассмотрена** на заседании Академического совета






протокол №1 от "27" 8 2025 г.

Председатель АС


  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
Нурпеисова А.Х.

Образовательная программа «6В06203 Электроника и телекоммуникации» **разработана** академическим комитетом по направлению «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень/ Учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
<b>Председатель академического комитета:</b>				
Жадан Константин Сергеевич	-	ст. преподаватель	НАО СКУ им. М. Козыбаева, кафедра Сид	
<b>ППС:</b>				
Кашевкин Александр Александрович	PhD	доцент	НАО СКУ им. М. Козыбаева, кафедра ЭиР	
Адилбеков Алибек Еркинович	-	ст. преподаватель	НАО СКУ им. М. Козыбаева, кафедра ЭиР	
Семенюк Владислав Владимирович	-	ст. преподаватель	НАО СКУ им. М. Козыбаева, кафедра ЭиР	
<b>Работодатели:</b>				
Крапивьянов Максим Александрович	-	заместитель директора	технический департамент АО «Завод им. С.М. Кирова»	

**Обучающиеся и выпускники:**

Коспанова Гульн азТоребековна	-	обучающийся	НАО СКУ им. М. Козыбаева	
----------------------------------	---	-------------	-----------------------------	---



### Совместная образовательная программа

Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева (КУ) & Университет Аризоны (UA)

**1. Наименование образовательной программы:** 6В06203 Электроника и телекоммуникации.

**2. Цель образовательной программы:** Формирование высокообразованной личности, способной к профессиональному росту и международной мобильности, обладающей профессиональными компетенциями в сфере радиоэлектроники и телекоммуникаций и отвечающей потребностям глобального рынка интеллектуального труда.

**3. Преимущества программы:** Программа академического обмена, полиязычное образование, партнерство с Университетом Аризоны.

**4. Уровень образования:** Бакалавриат (Высшее).

**5. Форма обучения:** очная.

**6. Сроки обучения:** Срок обучения студентов бакалавриата, имеющих общее среднее образование определяется периодом освоения не менее 240 академических кредитов за весь период обучения и не менее 60 академических кредитов за учебный год. Срок обучения студентов бакалавриата, имеющих высшее образование или техническое и профессиональное, или послесреднее образование определяется с учетом признания ранее достигнутых результатов обучения формального и не формального образования. Вместе с тем период обучения может быть увеличен или уменьшен, если обучающийся формирует индивидуальный учебный план из дисциплин и иных видов учебной деятельности объемом не менее 60 кредитов за учебный год.

**7. Язык обучения:** Казахский, Русский, Английский.

**8. Всего кредитов:** 252

**9. Присуждаемая степень:** бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 6В06203 Электроника и телекоммуникации.

**10. ОП разработана на основании Национальной рамки квалификаций /**

**Отраслевой рамки квалификаций / Профессионального стандарта:**

Национальная рамка квалификации, утвержденная протоколом от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений/

Отраслевая рамка квалификаций по направлению «Телекоммуникации» утверждена отраслевой комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений в сферах информационно-коммуникационных технологий и инновационной деятельности. Протокол №102-ХТ от 29 июля 2019 года (ОРК).

ПС «Управление и проектирование» (Приложение № 46 к приказу Заместителя Председателя Правления НПП РК «Атамекен» от 24.12.2019г. № 259)/

**11. Область профессиональной деятельности (секции по ОКЭД):**

Секция С Обрабатывающая промышленность;

Секция J Информация и связь.

**12. Перечень профессий:** Инженер, инженер по радиоэлектронному оборудованию, инженер-проектировщик

**13. Сфера профессиональной деятельности:**

- расчетно-проектная;

- производственно-технологическая;



- экспериментально-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- сервисно-эксплуатационная;
- монтажно-наладочная;
- инновационная.

**14. Объекты профессиональной деятельности:** предприятия и организации всех отраслей, включая военно-промышленную индустрию, транспорт и связь, сельское и коммунальное хозяйство, медицину, сферы образования и потребления, проектные организации, фирмы различных форм собственности.

**15. Зарубежные партнеры:** Университет Аризоны

**16. Внешние стейкхолдеры (отраслевые ассоциации, предприятия, вузы –партнеры и др.):**

- АО «ЗИКСТО»;
- АО «Завод им. С.М. Кирова»;
- АО «Петропавловский завод тяжелого машиностроения»;
- АО «СЕВКАЗЭНЕРГО»;
- СК ОДТ АО «Казактелеком»;
- СК ОДРТ филиала АО «Казтелерадио»;
- ТОО «Радуга».



### 17. Структура программы и академический контент:

Наименование дисциплины	Семестр	Цикл	Компоненты	Кредиты	Дескриптор дисциплины	Формируемые результаты обучения по дисциплине
<b>1 курс</b>						
Иностранный язык	1	О О Д	О К	10	Формировать профессиональную иноязычную речь позволяющую реализовывать различные аспекты профессиональной деятельности будущих специалистов для повышения уровня профессиональной компетенции специалиста.	Знать структуру и основы построения письменных и устных текстов по профессиональной тематике; - правила речевого поведения в соответствии с ситуациями профессионального общения в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой и академической сферах;
История Казахстана		О О Д	О К	5	Курс рассказывает об истории Казахстана с начала XX века, охватывает советский период и независимый Казахстан. Во время изучения курса дана возможность проанализировать особенности и противоречия истории Казахстана в различные периоды, а также возможность раскрыть историческое содержание основ закономерностей политических, социально-экономических, культурных процессов на этапах становления независимого государства	Знает и понимает особенности развития истории Казахстана. Сформированы навыки анализа хронологических периодов, основных событий и процессов Обладает способностью критического анализа источниковедческого материала. Сформированы умения оперировать историческими понятиями, терминами, работы с картой
Введение в электронику и телекоммуникации		Б Д	В К	4	Дисциплина изучает историю развития электроники и электросвязи, элементную базу РЭА, общие принципы распространения радиоволн и функционирования различных систем радиосвязи и телекоммуникаций, а также современные тенденции развития радиоэлектронных и телекоммуникационных технологий.	Знать основные требования к уровню квалификации и компетентности бакалавра специальности 6В06203 «Электроника и Телекоммуникации», основные направления современного развития науки и техники в области электроники, радиотехники и систем телекоммуникации; понимать, как успешно участвовать в образовательном процессе в соответствии с утвержденными рабочими учебными планами специальностей, технически грамотно излагать основные проблемы и задачи текущего периода обучения; способен владеть навыками эффективного использования знаний и умений в области современного развития науки и техники в области электроники, радиотехники и систем телекоммуникации, культуры мышления и изложения результатов своей профессиональной деятельности.



Модуль социально-политических знаний	О О Д	О К	8	Формирование социально-гуманитарного мировоззрения обучающихся, соответствующего потребностям развития современного общества. Дисциплина изучает современное устройство общества и его ключевые проблемы	Объяснять и интерпретировать предметное знание (понятия, идеи, теории) во всех областях наук, формирующих учебные дисциплины модуля (социологии, политологии, культурологи, психологии); аргументированно и обоснованно представлять информацию о различных этапах развития казахского общества, политических программ, культуры, языка, социальных и межличностных отношений
Высшая математика	Б Д	В К	6	Дисциплина изучает аналитическую геометрию и линейную алгебру. Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной. Дифференциальные уравнения. Функции нескольких переменных	Производит арифметические операции над ними, искать обратные матрицы; вычисляет производные, находит экстремумы функций одной переменной, находит участки монотонности и участки выпуклости и вогнутости, находить точки перегиба, строит асимптоты; применяет формулу Тэйлора к приближённым вычислениям; выписывает различные виды плоскости
Succeeding as a Global Wildcat / Лидерство и управление инновациями	Д В О		1	Курс служит введением к обучению в Университете Аризоны в качестве иностранного студента, обучающегося в одном из наших многочисленных микрокампусов. В дополнение к общению с сокурсниками в главном кампусе в Тусоне и ознакомлению с университетской онлайн-системой управления уроками D2L (Desire 2 Learn), учащиеся будут активно осваивать культурные знания и академические навыки, которые являются основополагающими для университетской жизни в Соединенных Штатах./ Дисциплина изучает аспекты эффективного лидерства, закономерности управления инновациями; обучающийся способен к эффективной вербальной, невербальной и электронной коммуникации, принятию решений, командообразованию, управлению конфликтами и стрессами, формированию и совершенствованию лидерских качеств, участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений.	Благодаря размышлениям, дискуссиям и изучению системы высшего образования США учащиеся будут лучше подготовлены к продолжению учебы и достижению своих образовательных целей/ Демонстрирует стремление к самосовершенствованию, в том числе физическому, профессиональному, работает в команде, принимает решения, разрешает конфликтные ситуации, проявляет лидерские качества, ориентируется на здоровый образ жизни



**Итого за 1 семестр: 34**

Английский язык	2	Б Д	В К	5	Формирование профессиональной речи на английском языке, позволяющую реализовывать различные аспекты профессиональной деятельности будущих специалистов для повышения уровня профессиональной компетенции специалиста.	Знать структуру и основы построения письменных и устных текстов по профессиональной тематике; - правила речевого поведения в соответствии с ситуациями профессионального общения в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой и академической сферах;
Казахский язык		О О Д	О К	5	Формирование социально-гуманитарного мировоззрения студентов в контексте общенациональной идеи духовной модернизации, предполагающей развитие на основе национального сознания и культурного кода качеств интернационализма, толерантного отношения к мировым культурам и языкам как трансляторам знаний мирового уровня, передовых современных технологий, использование и трансферт которых способны обеспечить модернизацию страны и личностный карьерный рост будущих специалистов	Осуществляет правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач общения и познания на основе знания достаточного объема лексики, системы грамматического знания, выстраивает программы речевого поведения в ситуациях личного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, обсуждает этические, культурные, социально-значимые проблемы в дискуссиях, высказывать свою точку зрения, аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников
Математика 2		Б Д	В К	6	Этот курс охватывает основы интегрального исчисления. Темы включают аналитическое и численное интегрирование, определенные интегралы, последовательности и ряды, дифференциальные уравнения первого порядка.	- Применять определенный интеграл и приемы аналитического и численного интегрирования к задачам, возникающим в геометрии, физике и вероятностях. - Анализируйте бесконечные ряды и разлагайте функции в ряды Тейлора. - Анализировать дифференциальные уравнения первого порядка графически и алгебраически. - Применять дифференциальные уравнения для моделирования физических и биологических процессов.
Основы права и антикоррупционной культуры / Экономика и основы предпринимательства / Методы научных исследований / Экология и устойчивое развитие / Основы безопасности		О О Д	К В	5	Дисциплина изучает общественное и индивидуальное правосознание, формирует правовую культуру, гражданскую позицию по противодействию коррупции как антисоциальному явлению. В ходе изучения дисциплины формируются навыки анализа событий, действий в контексте правового регулирования, знаний нормативно-правовых актов / Дисциплина изучает механизмы функционирования фирм, предприятий различных организационно-правовых форм. В процессе изучения дисциплины формируется навык построения	Способен самостоятельно осуществлять поиск информации, интерпретировать ее для выработки суждений на основе сформированной мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций, аргументировать собственные суждения относительно явлений и событий социальной и производственной сфере / Демонстрирует стремление к самосовершенствованию, в том числе физическому, профессиональному, работает в команде, принимает решения, разрешает конфликтные ситуации, проявляет лидерские качества, ориентируется на здоровый образ жизни / Анализирует поведение систем различной природы на основе организационного подхода к исследовательской деятельности / Знает об



<p>жизнедеятельности / Климатические изменения</p>		<p>эффективной системы создания бизнеса, сбора и интерпретации теоретической информации и практики в предпринимательстве / Изучение основных положений, связанных с организацией, постановкой и проведением научных исследований а также основных методов применяемых в науке / Дисциплина изучает формирование современных системных представлений о закономерностях устойчивого развития природы и общества, взаимодействия живых организмов и среды обитания; проблемы, связанные с антропогенным воздействием на окружающую среду. В процессе изучения дисциплины формируется способность выявлять причины экологических проблем и пути их устранения, осуществлять анализ экологических процессов, ставить конкретные задачи и приоритеты в природоохранной деятельности / Дисциплина даёт теоретические знания и практические навыки, необходимые для обучения правилам грамотного поведения в условиях ЧС природного, техногенного и социального характера, прогнозирования и принятия решений, минимизирующих ущерб в условиях чрезвычайных ситуаций для населения и производственного персонала объектов хозяйствования и имущества от возможных последствий аварий, катастроф, бедствий, а также в ходе ликвидации этих последствий. / Ознакомление с базовыми понятиями в области климатологии, в том числе с современными представлениями о причинах изменчивости и изменений состояния климатической системы Земли, глобальными системами наблюдений (мониторинга) за ее состоянием и численными моделями климата, методами выявления и определения причин глобальных и региональных изменений климата, последствиями изменений климата</p>	<p>общих закономерностях взаимодействия живых организмов с факторами среды обитания; о национальных и международных программах устойчивого развития общества; способен анализировать протекание экологических процессов, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду / Знает основные составляющие здорового образа жизни и их влияние на безопасность жизнедеятельности личности; репродуктивное здоровье и факторы, влияющие на него; потенциальные опасности природного, техногенного и социального происхождения, характерные для региона проживания; основные задачи государственных служб по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; предназначение, структуру и задачи СЧС; предназначение, структуру и задачи гражданской обороны / Иметь современное представление о причинах изменений климата, о количественной роли различных факторов, уметь выявлять ненаучные и неподтвержденные теории в области исследований изменений климата - Иметь представления о возможностях и ограничениях климатического сценарного прогнозирования - Самостоятельно оценивать глобальные и региональные изменения климата и их последствия на основе современных данных и научных представлений - Иметь представление о последствиях изменений климата и уметь качественно связанные с этими изменениями риски</p>
--	--	--	--



				и связанными с этими последствиями рисками.	
Физика 1	Б Д	В К	8	Первый курс в последовательности физики, основанной на исчислении для первокурсников, знакомит с классической механикой. Наука механика описывает и объясняет причины изменения движения тел. Основным понятиям пространства, времени, массы и силы даются четкие операциональные определения, которые берутся за основу для эмпирического открытия и проверки законов движения Ньютона. Понятия центра масс, количества движения, крутящего момента, углового момента, работы, кинетической и потенциальной энергии вводятся тщательно мотивированным образом, а «законы» сохранения (скорее, теоремы в контексте механики) выводятся из законов Ньютона.	После успешного завершения курса студенты научатся применять ряд фундаментальных принципов классической механики для анализа движения тел.
Succeeding as a Global Wildcat 2 / Лидерство и управление инновациями 2	Д В О		1	Курс служит введением к обучению в Университете Аризоны в качестве иностранного студента, обучающегося в одном из наших многочисленных микрокампусов. В дополнение к общению с сокурсниками в главном кампусе в Тусоне и ознакомлению с университетской онлайн-системой управления уроками D2L (Desire 2 Learn), учащиеся будут активно осваивать культурные знания и академические навыки, которые являются основополагающими для университетской жизни в Соединенных Штатах./ Дисциплина изучает аспекты эффективного лидерства, закономерности управления инновациями; обучающийся способен к эффективной вербальной, невербальной и электронной коммуникации, принятию решений, командообразованию, управлению конфликтами и стрессами, формированию и совершенствованию лидерских качеств, участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений.	Демонстрирует стремление к самосовершенствованию, в том числе физическому, профессиональному, работает в команде, принимает решения, разрешает конфликтные ситуации, проявляет лидерские качества, ориентируется на здоровый образ жизни



Учебная практика		Б Д	В К	2	Знакомство с аппаратурой и программным обеспечением физического эксперимента. Классификация, физические свойства и область применения основных реактивных элементов, используемых в электронике. Сборка и настройка электронных устройств, построенных на современной элементной базе.	Знает: - основные цели и задачи исследования; - принципы построения и применения аналоговых и цифровых устройств различной функциональной сложности. Способен: - самостоятельно работать с первоисточниками технической информации; - составлять и рассчитывать принципиальные схемы; Обладает навыками: - использования преимуществ, предоставляемые компьютерными технологиями, в образовательном процессе; Демонстрирует способность: - собирать и устанавливать электронные устройства; - использовать измерительное оборудование для настройки и тестирования электронных устройств.
------------------	--	--------	--------	---	--	---

**Итого за 2 семестр: 32**

## 2 курс

Казахский язык	3	О О Д	О К	5	Формирование социально-гуманитарного мировоззрения студентов в контексте общенациональной идеи духовной модернизации, предполагающей развитие на основе национального сознания и культурного кода качеств интернационализма, толерантного отношения к мировым культурам и языкам как трансляторам знаний мирового уровня, передовых современных технологий, использование и трансферт которых способны обеспечить модернизацию страны и личностный карьерный рост будущих специалистов	Осуществляет правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач общения и познания на основе знания достаточного объема лексики, системы грамматического знания, выстраивает программы речевого поведения в ситуациях личного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, обсуждает этические, культурные, социально-значимые проблемы в дискуссиях, высказывать свою точку зрения, аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников
Общая и неорганическая химия		Б Д	В К	6	Преподавание студентам глубоких знаний о химических элементах, строении свойствах их соединений на основе периодического закона Д.И.Менделеева, современных данных об основных понятиях теоретической химии, а также создание у студентов логических навыков	Иметь представление о современном состоянии неорганической химии, путях её развития; знать свойства химических элементов и их соединений, современные сведения о строении вещества, типах и природе химической связи; закономерности теоретической химии в синтезе веществ с новыми свойствами и уметь ими пользоваться
Основы электроники		Б Д	В К	5	Обеспечение ясного понимания студентами физических принципов работы, методов изготовления и возможностей применения электронных устройств на полупроводниковых приборах, задач, решаемых с помощью	Знает назначение, области применения и физические принципы работы основных электронных устройств; Умеет пользоваться справочной литературой для выбора элементов электронных схем, производить необходимые расчеты, составлять математическое описание



				электронных устройств, а также формирование представлений о математических методах их анализа и проектирования.	функционирования устройств и определять их характеристики; Владеть навыками анализа режимов работы и возможностей применения полупроводниковых приборов и интегральных микросхем; Демонстрирует способность составлять математическое описание функционирования устройств и определять их характеристики.
Векторная математика	О О Д	О К	5	Этот курс охватывает векторное и многомерное исчисление. Темы включают векторы и матрицы, функции многих переменных, трехмерные эскизы, частные производные, градиенты, задачи оптимизации с несколькими переменными, множители Лагранжа, уравнения в частных производных, двойные и линейные интегралы на плоскости, теорему Грина, тройные и поверхностные интегралы в трехмерном пространстве, дивергенцию и скручивание векторных полей, дивергенция и теоремы Стокса.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Используйте векторы и матрицы, выводите уравнения линий и плоскостей, параметризуйте кривые в 2D и 3D пространствах.</li><li>• Анализируйте многомерные и векторные функции, используя частные производные и градиенты.</li><li>• Решайте задачи оптимизации с помощью множителей Лагранжа.</li><li>• Вычислять двойные интегралы в декартовых и полярных координатах</li><li>• Вычислять тройные интегралы в декартовых, цилиндрических и сферических координатах</li><li>• Применять кратные интегралы к задачам нахождения площадей и объемов.</li><li>• Применение теоремы Грина, теоремы о дивергенции, теоремы Стокса и фундаментальной теоремы линейных интегралов для анализа векторных полей.</li></ul>
Физика 2	Б Д	В К	5	Второй курс по физике для первокурсников, основанный на исчислении, знакомит с электромагнетизмом. Курс начинается с подчеркивания повседневных наблюдений за электростатикой и описания основополагающих измерений, которые привели к открытию закона Кулона. На основе закона Кулона электростатика развивается в математическую теорию. Темы включают электрические заряды, поля, диполи, непрерывное распределение заряда, закон Гаусса, электрический потенциал, проводники и конденсаторы. Далее вводятся электрические токи и цепи постоянного тока, что затем приводит к магнитным полям, закону Био-Савара, закону Ампера и магнитным силам. Дальнейшие темы курса включают закон электромагнитной индукции Фарадея, катушки индуктивности, магнитную энергию, RC- и RL-цепи, неуправляемые и управляемые RLC-цепи, уравнения Максвелла, электромагнитное излучение и	После успешного завершения курса студенты узнают основные принципы электромагнетизма, которые они могут применять для анализа электромагнитных явлений. Этот курс создает прочную основу для прохождения продвинутых курсов бакалавриата по электромагнетизму.



				поток энергии.	
Теория электрических цепей / Электротехника	Б Д	К В	5	Дисциплина, изучающая топологию электрической цепи, методы расчёта электрических цепей, анализ простейших электрических цепей при гармоническом воздействии, явление резонанса и его значение в радиотехнике и электросвязи, последовательный и параллельный колебательные контуры. / Изучение, как с качественной, так и с количественной стороны установившихся процессов в линейных электрических цепях постоянного и переменного.	<p>– знать основные законы и методы расчёта установившихся режимов в линейных электрических цепях постоянного тока, основные законы и методы расчёта установившихся режимов в линейных электрических цепях синусоидального тока, основные законы и методы расчёта установившихся режимов в линейных электрических цепях периодического несинусоидального тока, основные законы и методы расчёта нелинейных электрических цепей постоянного тока;</p> <p>- понимать, как применять знания, полученные при изучении курса «Теория электрических цепей», для решения прикладных задач, оценивать и выбирать рациональные методы расчёта установившихся режимов в линейных электрических цепях постоянного и синусоидального тока, анализировать установившиеся режимы в линейных электрических цепях постоянного, синусоидального и периодического несинусоидального тока;</p> <p>-способен владеть навыками анализа и расчёта электрических цепей и демонстрировать эффективное использование знаний и умений в области теории электрических цепей в своей профессиональной деятельности. / 1) знать методы расчета установившихся процессов в линейных электрических цепях постоянного и переменного тока, методы расчета симметричных и несимметричных режимов в трехфазных цепях, а также методы анализа и расчета цепей несинусоидального тока;</p> <p>2) уметь экспериментально и аналитически определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных элементов и устройств;</p> <p>3) владеть навыками расчета и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока;</p> <p>4) демонстрировать способность использовать основные законы электротехники в профессиональной деятельности.</p>
Программирование для инженерных приложений (Основы С)	О О Д	О К	5	Дисциплина направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов, владеющих навыками применения современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности. В курсе среди прочего затрагиваются	В результате изучения данной дисциплины студенты будут способны: -определить основные тенденции в области информационно - коммуникационных технологий; -знать, какие экономические и политические факторы способствовали развитию информационно - коммуникационных технологий;



					<p>отличительные особенности программирования на языке С. Рассматриваются массивы, строки, указатели, структуры, в том числе динамические, работа с файлами, передача аргументов командной строки в программу, препроцессор языка, создание многофайловых программ и библиотек.</p>	<p>-использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; - знать особенности различных операционных систем; - работать с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить диаграммы; Для работы с базами данных; Применять методы и средства защиты информации; Проектировать и создавать простые веб - сайты; Производить обработку векторных и растровых изображений Для создания мультимедийных презентаций; Использовать различные социальные платформы для общения; Знать архитектуру, уметь вычислять и оценивать показатели производительности суперкомпьютеров; Использовать различные формы электронного обучения для расширения профессиональных знаний; Использовать различные облачные сервисы. Знать и использовать основы программирования на языке С.</p>
<b>Итого за 3 семестр: 36</b>						
Дифференциальные уравнения	4	Б Д	В К	3	<p>В этом классе мы изучаем элементы теории и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).</p>	<p>Сформулируйте и объясните определения и теоремы, изучаемые в этом классе. Решить (с подробными пояснениями) задачи из учебника и домашнее задание Обосновать рассуждения теоретических построений, проиллюстрировать различия и взаимосвязи между различными понятиями, изученными на занятии.</p>
Дискретная математика		О О Д	О К	3	<p>Этот курс посвящен тому, как мыслить и использовать абстрактные структуры в контексте полезной дискретной математики, имеющей отношение к информатике. Темы включают: теорию множеств, логику, дискретные структуры, индукция и рекурсия, графы и сети, методы доказательства.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- распознавать и использовать набор обозначений для описания наборов</li><li>- создавать достоверные доказательства (или опровержения) математических утверждений</li><li>- определить допустимые и недопустимые логические аргументы</li><li>- решать задачи на множители и кратные целых положительных чисел</li><li>- определить свойства данного отношения</li><li>- решать задачи с помощью арифметики по модулю <math>p</math></li><li>- идентифицировать инварианты цикла</li><li>- использовать нотацию большого <math>O</math>, чтобы охарактеризовать рост заданных функций</li><li>- использовать математическую индукцию для доказательства утверждений о целых числах</li><li>- представлять отношения с помощью графов, матриц и наборов</li><li>- найти явную формулу для рекуррентного соотношения с использованием характеристического уравнения</li></ul>



Теория электрических цепей 2	Б Д	В К	5	Дисциплина, изучающая переходные процессы в электрических цепях, электрические цепи с распределёнными параметрами, электрические цепи с обратной связью, нелинейные электрические цепи и методы их расчёта, электрические фильтры, корректирующие электрические цепи, дискретные электрические цепи.	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать основные законы и методы расчёта переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами, основные законы и методы расчёта четырёхполюсников, основные законы и методы расчёта установившихся режимов в линейных электрических цепях с распределёнными параметрами;</li><li>- понимать, как применять знания, полученные при изучении дисциплины «Теория электрических цепей 2», для решения прикладных задач, оценивать и выбирать рациональные методы расчёта переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами, исследовать различные режимы работы цепей с распределёнными параметрами;</li><li>- способен владеть навыками анализа и расчёта электрических цепей и демонстрировать эффективное использование знаний и умений в области теории электрических цепей в своей профессиональной деятельности.</li></ul>
Программирование для инженерных приложений (Python)	Б Д	В К	5	Дисциплина, изучающая интерпретируемый язык программирования высокого уровня python 3, как инструмент для решения широкого круга задач в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций. В рамках дисциплины освещаются вопросы основ языка python 3, классы и объекты, итераторы и перечисления, работа с файлами и каталогами, основы SQLite, работа с графикой, получение данных из интернета, сжатие и распаковка данных, работа с таблицами, работа с интерфейсами ПК, основы разработки GUI.	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать средства python для обработки экспериментальных данных; возможности программных комплексов компьютерной математики для решения типовых задач дисциплин специальности; сравнительные характеристики систем компьютерной математики; способы получения математических моделей компонентов; возможности функционально-логического и конструкторского уровней моделирования устройств электроники и автоматике;</li><li>- уметь применять полученные знания для оценки основных характеристик и параметров разрабатываемых устройств, видеть пути оптимизации электронных средств цифровой обработки сигналов на различных стадиях проектирования; решать различного рода задачи, связанные с математическим моделированием, обработкой больших объемов информации, проведением компьютерных расчетов в сжатые сроки;</li><li>- способен использовать модели электронных приборов при проектировании электронных устройств, обращаться с прикладными библиотеками языка python; писать программы на языке python для решения конкретных задач; работать с пакетами прикладных библиотек, предназначенных для цифровой обработки сигналов, визуализации, сбора и анализа данных; создавать простые интерфейсы пользователя и выполнять компиляцию программ.</li></ul>



Физика 3	Б Д	В К	5	Дисциплина «Физика III» является основой теоретической подготовки к инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы, представляет собой ядро физических знаний, необходимых инженеру, действующему в мире физических закономерностей. Включает разделы: физика колебаний и волн, геометрическая, волновая и квантовая оптика, основы квантовой и нанофизики, физика сплошных сред, ядерная физика.	Сформировать у студентов современное физическое и научное мировоззрение. Сформировать у студентов знания и умения использования фундаментальных законов, теорий классической и современной физики. Раскрыть сущность основных представлений, законов, теорий классической и современной физики в их внутренней взаимосвязи и целостности. Сформировать умения и навыки решения теоретических и экспериментально – практических задач из разных областей физики.
Теория электрической связи / Электродинамика и распространение радиоволн / Анализ и синтез радиосигналов	Б Д	К В	5	Дисциплина изучает электронные и телекоммуникационные системы с использованием современных методов анализа и синтеза устройств, систем и сетей телекоммуникаций. / Дисциплина изучает Физические основы электромагнитных волн и их использование при передаче информации в системах связи и телекоммуникации История открытия электромагнитных волн радио и светового диапазона Направляющие системы в радиосвязи их конструкцию принцип работы Качественные характеристики направляющих систем Потери энергии при передаче волн на расстояния Теоретические расчеты в области электромагнитных волн Примеры практического использования в технологии передачи информации в радиосвязи. / Дисциплина изучает методы анализа и синтеза сигналов в радиотехнических устройствах и системах; анализ характеристик и параметров процессов формирования и обработки сигналов в радиотехнических устройствах и системах; синтез оптимальной и квазиоптимальной основных процедур формирования и обработки сигналов в радиотехнических устройствах и системах; анализ качественных характеристик и показателей эффективности.	После успешного завершения курса обучающийся будет демонстрировать глубокий уровень знаний в области цифровых и электронных технологий. После успешного завершения курса обучающийся будет демонстрировать знания требований стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации приборов и систем. / Усвоение основ теории электромагнитных процессов, происходящих в различных средах, в линиях передачи электромагнитной энергии и линейных устройствах сверхвысоких частот и оптического диапазона. / Ознакомление студентов с основными методами теории решений и её приложениями для решения задач оптимального обнаружения и оценивания неизвестных параметров сигналов.
Производственная практика 1	Б Д	В К	4	Ознакомление с деятельностью подразделения предприятия. Изучение действующих в подразделении стандартов, технических условий, положений и	Знает правила и методы монтажа, обработки и наладки узлов радиотехнических устройств и систем; Способен проверять и налаживать оборудование и программное обеспечение,



					инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний, оформлению технической документации. Непосредственное участие в деятельности подразделения при выполнении технической разработки по теме индивидуального задания.	используемое при разработке, производстве и наладке радиотехнических устройств и систем. Обладает навыками оценки технического состояния оборудования, организации профилактических осмотров и технического обслуживания; Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения с учетом требований электромагнитной совместимости, обеспечения необходимого уровня надежности и безопасности при разработке и использовании электронной техники.
--	--	--	--	--	--	--

**Итого за 4 семестр: 30**

**3 курс**

Цифровые устройства	5	Б Д	В К	5	Дисциплина изучает теоретические основы, элементную базу и методы проектирования цифровых устройств; методики расчетов параметров цифровых устройств и построения схем	Знать: - теоретические основы, элементы и методы проектирования цифровых устройств; - устройства и принципы работы микропроцессоров, принципы построения программного обеспечения и методы проектирования аппаратных и программных средств микропроцессорных систем; - теоретические основы и принципы программирования в радиоэлектронике. Быть способным к: - рассчитать параметры цифровых устройств и схем построения; - собирать и устанавливать электронные устройства; - составлять простые блок-схемы алгоритмов микроконтроллеров; - писать программы для микроконтроллеров; - использовать измерительное оборудование для настройки и проверки электронных устройств. Обладать навыками: - проектирование и наладка аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств; - прошивка микроконтроллеров с помощью программатора. Продемонстрировать способность: - применять методы анализа и синтеза аналоговых и цифровых устройств обработки сигналов в области обработки речи, звука и изображений; - интерпретировать информацию о сетевой статистике; - администрировать простейшее сетевое оборудование.
Интегральная и микросборная схемотехника		П Д	В К	5	Дисциплина изучает теоретические основы, элементную базу и методы проектирования цифровых устройств; устройства и принципы действия микропроцессоров,	-знать принципы построения и применения цифровых устройств различной сложности; архитектуру микропроцессоров известных зарубежных компаний; теоретические основы и принципы программирования в



а				принципы программного обеспечения и методики проектирования аппаратных и программных средств микропроцессорных систем; методики расчетов параметров цифровых устройств и построения схем.	приборостроении; - уметь синтезировать различные цифровые устройства; - владеть навыками программирования микроконтроллеров и микропроцессоров; - способен проектировать и налаживать цифровые и микропроцессорные устройства
Системы автоматизированного проектирования / Основы автоматизированного проектирования / Компьютерное моделирование	П Д	К В	5	Дисциплина изучает создание и редактирование символов элементов электрических принципиальных схем; работу с менеджером библиотек; создание схемы электрической принципиальной; создание и редактирование корпусов элементов; компоновку корпусов элементов на печатной плате; автотрассировку печатной платы; 3D-моделирование устройств; вывод чертежей печатных плат и схем электрических принципиальных на принтер или плоттер. / Дисциплина изучает основные принципы и методы проектирования печатных плат различной степени сложности./ Дисциплина изучает аппаратные и функциональные возможности современного персонального компьютера; приложение MATLAB для математического моделирования электротехнических процессов; приложение Electronics Workbench для имитационного моделирования электротехнических процессов; приложение AutoCAD для составления чертежей.	- знать основные приложения для работы с конструкторской документацией, с расчетами и моделями при проектировании; - уметь использовать различные возможности изучаемых систем автоматизированного проектирования для анализа и моделирования печатных плат; - владеть навыками разработки и расчета оборудования и систем при помощи персонального компьютера; - способен использовать персональный компьютер для автоматизации и ускорения процессов трассировки печатных плат / - знать основные приложения для работы с конструкторской документацией, с расчетами и моделями при проектировании; - уметь использовать различные возможности изучаемых систем автоматизированного проектирования для анализа и моделирования печатных плат; - владеть навыками разработки и расчета оборудования и систем при помощи персонального компьютера; - способен использовать персональный компьютер для автоматизации и ускорения процессов трассировки печатных плат/- основные принципы компьютерного моделирования; - методика исследования систем управления в среде в Matlab; - методы описания систем автоматического регулирования в виде передаточных функций; - синтез регуляторов для систем управления в среде в Matlab; - методы оценки качества процесса регулирования в Matlab.
Радиотехнические цепи и сигналы / Метрология и радиоизмерения / Аппаратные и программные средства персональных	П Д	К В	5	Дисциплина изучает свойства различных сигналов и помех, а также методы их математического описания; анализ физических систем (линейных и нелинейных), выполняющих роль радиотехнических цепей; физические процессы при прохождении сигналов (как детерминированных, так и случайных) через радиотехнические цепи, а также методы математического описания	1) знать основные широко используемые подходы и методы статистической радиотехники; 2) уметь использовать основные статистические методы анализа и синтеза в радиотехнических системах; 3) владеть навыками реализации процессов формирования и обработки сигналов в радиотехнических устройствах и системах; 4) продемонстрировать способность выбирать различные статистические методы анализа радиотехнических систем. / 1) знать основные понятия и определения в



компьютеров				этих процессов. / Дисциплина изучает основные понятия метрологии; погрешности измерений и обработку результатов измерений; средства измерения; измерение электрических величин: тока и напряжения; осциллографические измерения; измерение частоты, временных интервалов и фазового сдвига; измерение параметров линейных компонентов цепей; измерение параметров электромагнитной совместимости/Дисциплина изучает устройство и архитектуру ПК, специализированные средства и методы обработки информации на персональных компьютерах, принципы эксплуатации и ремонта электронно-вычислительной техники; наиболее часто используемое программное обеспечение	области метрологии; технические методы, средства измерений электрических величин; виды погрешностей измерений; способы оценивания достоверности контроля и погрешности испытаний; 2) уметь обрабатывать результаты измерений, выполнять оценку погрешности измерений; уметь работать с нормативной документацией; 3) владеть навыками работы с измерительной аппаратурой, уметь работать с нормативной документацией; 4) демонстрировать способность принятия конкретных технических решений при разработке и использовании радиоэлектронной аппаратуры с учетом требований к точности измерений, необходимого уровня надежности и эффективности./ Знать архитектуру и устройство ПК, уметь эксплуатировать и находить неисправности, а также устранять их.
Сети связи и системы коммуникаций	П Д	В К	5	Дисциплина изучает основы сетей связи и систем коммутации. Знакомит с основными концепциями. Изучает модели и принципы построения телекоммуникационных систем и сетей; современный электронный АТС, с системами передачи; тенденции их развития; стандарты в области телекоммуникаций; проектирование электронных АТС; районирования сети; проектирование телекоммуникационных сетей различного назначения	Иметь представление о сетях связи и системах коммуникации. Знать принципы построения и проектирования коммуникационных сетей и систем различного назначения.
Философия	О О Д	О К	5	Дисциплина направлена на формирование у студентов целостного представления о философии как особой форме познания мира, об основных ее разделах, проблемах и методах их изучения в контексте будущей профессиональной деятельности.	1) демонстрировать знание и способность к профессиональному пониманию социальных, культурных, экономических и политических условий развития современного мира, к выявлению устойчивых тенденций философской динамики и прогнозированию будущего. 2) правила развитие научно-исследовательских способностей и формирование интеллектуального и творческого потенциала. • предлагать возможные решения современных проблем на основе философского анализа прошлого и аргументированной информации; • анализировать особенности и значение современной казахстанской модели развития;



						<ul style="list-style-type: none"><li>• определять практический потенциал межкультурного диалога и бережного отношения к духовному наследию;</li><li>• обосновать основополагающую роль философского знания в формировании казахстанской идентичности и патриотизма;</li><li>• формировать собственную гражданскую позицию на приоритетах взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.</li></ul>
<b>Итого за 5 семестр: 30</b>						
Схемотехника аналоговых электронных устройств	6	Б Д	В К	5	Дисциплина изучает основные принципы построения аналоговых электронных схем, принципы функционирования усилительных и преобразовательных каскадов, генераторов сигналов, электрических фильтров, принципы работы аналоговых интегральных микросхем, разные аспекты применения элементной базы электроники в практической деятельности.	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать 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; о принципе действия современных аналоговых интегральных микросхем; об особенностях схемотехники аналоговых устройств, учитывающих их реализацию по интегральной технологии и обеспечение стабильности их работы;</li><li>- уметь строить многокаскадные усилители, решающие усилители, активные фильтры, генераторы синусоидальных колебаний, преобразователи, компараторы; проводить расчеты АЭУ;</li><li>- способен снимать основные характеристики усилителей (амплитудно-частотную, фазо-частотную, амплитудную) и определять параметры различных аналоговых схем; выполнять выбор элементной базы и построение АЭУ.</li></ul>
Цифровая обработка сигналов		Б Д	В К	5	Дисциплина изучает: дискретные сигналы и их спектры; дискретные системы и способы их описания; проектирование цифровых фильтров с бесконечной и конечной импульсными характеристиками; автоматизацию проектирования цифровых фильтров с использованием специализированных программных продуктов.	После успешного завершения курса обучающийся будет демонстрировать глубокий уровень знаний в области цифровых и электронных технологий; знать методы цифрового формирования и обработки сигналов, а также математического моделирования цифровых радиотехнических систем; уметь использовать прикладные программы для цифрового формирования и обработки сигналов; владеть навыками применения различных методов формирования и цифровой обработки сигналов; демонстрировать способность применения различных методов цифрового формирования и обработки сигналов.
Микроконтроллеры и микропроцессоры		П Д	В К	5	Дисциплина изучает: микропроцессорную технику; шины микропроцессорной системы; системы команд	- <b>знать</b> различия в языках программирования для микроконтроллеров; разницу в архитектуре микроконтроллеров различных семейств; принципы внутренней



				<p>процессора; семейства микроконтроллеров; архитектуру микроконтроллеров; микроконтроллеры различных семейств: PIC-микроконтроллеры, AVR-микроконтроллеры, ARM-микроконтроллеры; языки программирования – ассемблер, С, С++; платформу Arduino; особенности разработки цифровых устройств на основе микроконтроллеров.</p>	<p>организации микроконтроллеров разных семейств; синтаксис языков программирования для микроконтроллеров; условия построения алгоритмов, необходимые для написания программ; <b>-уметь</b> собирать различные устройства на микроконтроллерах простой и средней сложности</p> <p>- <b>владеть навыками</b> составления алгоритмов, необходимых для написания программ микроконтроллера; написания программ для микроконтроллеров на любом из изученных языков; прошивки микроконтроллеров с помощью программатора);</p> <p><b>-способен</b> проектировать устройства на микроконтроллерах</p>
<p>Теория передачи информации / Защита и скрытность информации / Основы сетевых технологий</p>	<p>П Д</p>	<p>К В</p>	<p>5</p>	<p>Дисциплина изучает общие положения о передаче информации аналоговые и цифровые сигналы; модуляцию цифровых сигналов; кодирование сигналов; детерминированные и случайные сигналы; энтропию; устройства передачи и приема данных; каналы связи. / Дисциплина изучает принципы, методы и средства реализации защиты информации на основе современных средств и методов защиты информации с использованием различных технологий. / Дисциплина изучает сетевые локальные технологии проводной и беспроводной связи. Телекоммуникационные технологии и принципы их построения. Теория сетей. Эталонная модель OSI. Технология коммутации пакетов для построения современной сетевой инфраструктуры. Сетевые устройства. Стек протоколов TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Адресация и маршрутизация в сетях. Технология локальных и глобальных сетей. Передача голоса и видео в сетях IP. Построение сети на основе концепции NGN.</p>	<p>1) знать структурные и функциональные схемы отдельных узлов и каскадов цифровой системы передачи информации;</p> <p>2) уметь производить расчет основных узлов и блоков цифровой систем передачи информации.</p> <p>3) уметь собирать отдельные узлы и блоки цифровой системы передачи информации на макетной плате;</p> <p>4) уметь снимать характеристики узлов и блоков с макетной платы во временной и частотной области с помощью виртуальных приборов National Instruments Launcher;</p> <p>5) иметь навык корректировки элементной базы узлов исходя из качественных параметров. / 1. знает методы цифровой обработки сигналов и математического моделирования цифровых радиотехнических систем.</p> <p>2. умеет использовать прикладные программы для цифровой обработки сигналов.</p> <p>3. владеет навыками применения различных методов цифровой обработки сигналов.</p> <p>4. демонстрирует способность применения различных методов цифровой обработки сигналов. / - знает теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основ Интернет-технологий;</p> <p>- уметь выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах;</p> <p>- способен демонстрировать способность работать с основными сетевыми технологиями</p>
<p>Многоканальные</p>	<p>П Д</p>	<p>К В</p>	<p>5</p>	<p>Дисциплина изучает основные принципы построения первичных</p>	<p>- иметь представление о тенденциях развития технологий радиотехники и</p>



<p>телекоммуникационные системы / Электропитание систем и устройств / Направляющие системы электросвязи</p>			<p>сетей электросвязи, конструкции и характеристики направляющих сред электросвязи, их конструктивные, механические, теоретические характеристики и особенности; виды специальной измерительной аппаратуры. / Дисциплина изучает электропреобразовательные устройства, специальные типы трансформаторов, неуправляемые выпрямители, работа выпрямителя на нагрузку, сглаживающие фильтры, регулирование в источниках вторичного электропитания, стабилизаторы напряжения и тока, преобразователи напряжения, структурные схемы устройств электропитания, системы электропитания предприятий, системы электропитания, дистанционное питание электроаппаратуры. / Подготовка студентов к самостоятельной работе в области направляющих систем электросвязи, эксплуатации, проектирования, обслуживания, прокладки современных линейных сооружений, которые должны удовлетворять всем возрастающим требованиям, вытекающим из необходимости обеспечения высококачественной и надежной связи.</p>	<p>телекоммуникаций, о закономерностях, определяющих связь между показателями качества, энергетическими параметрами, экономическими показателями систем; - знать физическую сущность процессов, происходящих в каскадах и трактах преобразования и обработки сигналов информационных устройств и систем радиосвязи в целом; принципы построения устройств и систем радиосвязи и телерадиовещания; назначение, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем, способы представления и преобразования сообщений, сигналов и помех; принципы построения и особенности многоканальных телекоммуникационных систем с частотным, временным и кодовым мультиплексированием; основные понятия цифровых сетей с интеграцией служб и интеллектуальных сетей; основные тенденции современного развития телекоммуникационных и радиосистем (интеграция коммуникационных услуг на единой цифровой технологической основе, интеграция подвижной, фиксированной и спутниковой связи); - уметь анализировать структуру построения и характеристики (показатели) устройств и систем аналоговой и цифровой обработки информации; применять методы анализа и синтеза, технические решения, используемые в радиотехнических устройствах и телекоммуникационных системах передачи, приема и обработки информации. / -знать: организацию электроснабжения предприятий, телекоммуникаций основные параметры и требования к источникам электроснабжения, принципы функционирования основных узлов и систем, применять на практике метода анализа основных устройств электропитания: трансформаторов, выпрямителей, статических преобразователей, стабилизаторов напряжения и тока -уметь: оценивать надёжность различных вариантов систем электропитания и их узлов, иметь навыки практической работы с лабораторными макетами узлов системы электропитания, а уметь пользоваться современной измерительной аппаратурой. -иметь представление: о структурных схемах типовых источников электропитания и особенностях их конструктивного исполнения. / - уметь принимать решение о</p>
---	--	--	---	--



						<p>проектировании и строительстве линии связи, исходя из схемы развития и размещения магистральных, зонавых и сельских сетей связи, а также ГТС на основе технико-экономического обоснования; обосновать пропускную способность и системы передачи характеризуемой магистрали;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уметь обосновать и выбрать основное технологическое оборудование, тип кабеля (линии связи), системы передачи кабельной магистрали, с учетом последних достижений науки и техники;</li><li>- уметь разрабатывать оптимальный вариант трассы линии связи, оконечных и промежуточных пунктов;</li></ul> <p>уметь пользуясь литературой и справочниками, рассчитывать параметры кабелей режимов работы, источников света для ВОК;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- иметь представление и мешающих и опасных влияниях и мерах защиты кабелей.</li></ul>
Производственная практика 2		Б Д	В К	5	<p>Ознакомление с деятельностью подразделения предприятия. Изучение действующих в подразделении стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний, оформлению технической документации. Непосредственное участие в деятельности подразделения при выполнении технической разработки по теме индивидуального задания.</p>	<p>Знает технические методы создания (генерации и формирования) электрических сигналов, применяемых в радиотехнике; принципы проектирования и расчета антенно-фидерных устройств; Способен провести натурный эксперимент по измерению основных показателей и свойств антенно-фидерных устройств; Обладает навыками использования программного обеспечения для комплексного проектирования антенно-фидерных устройств; проектирования блоков СВЧ электронной аппаратуры;</p> <p>Демонстрирует способность эксплуатировать и обслуживать современные антенно-фидерные устройства</p>
<b>Итого за 6 семестр: 30</b>						
<b>4 курс</b>						
Робототехнические системы	7	П Д	В К	6	<p>Дисциплина изучает принципы организации и функционирования робототехнических систем, а также получить практические навыки их проектирования, овладеть систематизированными представлениями о возможностях и областях использования робототехнических систем, их архитектурных особенностях и средствах их создания.</p>	<p>Знать: Классификацию робототехнических систем, модели представления знаний, вывода решений и модели общения в робототехнических системах.</p> <p>Уметь: - разрабатывать рабочую конструкторскую документацию сборочных единиц и деталей робототехнических систем; - разрабатывать макеты микропроцессорных модулей робототехнических систем.</p> <p>Владеть навыками: - проектирования робототехнических модулей и систем; - применения аналитических, имитационных</p>



					и экспериментальных инструментов при проектировании робототехнических систем. Демонстрировать способность: - проектировать системы автоматизации и управления, - применять программно-технические средства для построения робототехнических систем.
Антенно-фидерные устройства / Устройства сверхвысоких частот / Основы телевидения и видеотехники	П Д	К В	5	Дисциплина изучает основы теории антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн, физические процессы излучения и приема ВЧ колебаний; принципы расчета и проектирования современных антенно-фидерных устройств; вопросы применения антенно-фидерных устройств в различных радиоэлектронных системах. / Дисциплина, изучающая связь сверхзвуковой частоты, мобильные сети последнего поколения, стандарт IEEE 802.11, стандарт 802.15.4, беспроводные персональные сети, топологию персональных сетей, сети ZigBee, Bluetooth и Wi-fi, перспективы развития беспроводных сетей. / Дисциплина изучает: принципы телевидения, параметры телевизионного изображения, форму и спектр ТВ сигнала; принципы построения, особенности и основные характеристики ТВ преобразователей свет-сигнал и сигнал-свет; устройств развертки и синхронизации; системы цветного телевидения; принципы построения систем цифрового телевидения; принципы консервации телевизионных программ; особенности спутникового и кабельного телевидения.	- знать законы распространения радиоволн в метровых, дециметровых и сантиметровых длинах волн на линиях подвижной радиосвязи; принципы действия и методы анализа основных типов антенн, используемых в системах подвижной радиосвязи; - уметь рассчитывать зоны покрытия для различных типов антенн; измерять основные параметры и характеристики фидеров; оценивать уровень безопасности базовых станций и абонентских терминалов; - владеть навыками экспериментального исследования параметров антенн различных типов, а также разработки программ для расчёта основных характеристик антенн; проектирования линий связи на основе расчета энергетических параметров систем; - способен к построению блоков антенно-фидерных устройств / - знать законы распространения радиоволн в метровых, дециметровых и сантиметровых длинах волн на линиях подвижной радиосвязи; принципы действия и методы анализа основных типов антенн, используемых в системах подвижной радиосвязи (является частью); - уметь рассчитывать зоны покрытия для различных типов антенн; измерять основные параметры и характеристики фидеров; оценивать уровень безопасности базовых станций и абонентских терминалов; - владеть навыками экспериментального исследования параметров антенн различных типов, а также разработки программ для расчёта основных характеристик антенн; проектирования линий связи на основе расчета энергетических параметров систем; - способен к построению блоков антенно-фидерных устройств / 1) знать технические концепции построения, основные параметры систем телевидения и методы определения этих параметров; основные методы расчета энергетических параметров систем телевидения; 2) уметь давать описание ТВ сигнала во временной (пространственной) и частотной областях; формулировать общие и специальные требования к системам радиовещания оценивать состояние и качество работы современных систем



					звукового вещания и звукосопровождения телевидения; 3) владеть навыками разработки и расчета устройств приема и передачи ТВ сигналов; 4) демонстрировать способность использовать современные системы приема и передачи телевизионных сигналов.
Спутниковые и радиорелейные системы передачи / Глобальные навигационные спутниковые системы / Системы беспроводной передачи данных	П Д	К В	5	Дисциплина изучает параметры сигналов и каналов, радиорелейные линии связи, цифровые системы радиосвязи, вспомогательные системы, особенности построения линий радиорелейной и космической связи. / Дисциплина изучает: спутниковые системы, методы удаленного мониторинга и контроля, удаленный мониторинг при помощи спутниковых сетей связи отдельных узлов и подсистем Smart-city / Дисциплина изучает беспроводные системы связи и технологии, системы диагностики, мониторинга и контроля, беспроводные локальные сети	1) знать технические концепции построения спутниковых и радиорелейных систем, основные параметры радиоканалов и методы определения этих параметров; основные методы расчета энергетических параметров систем и технических параметров сетей; назначение и функциональные схемы информационных систем, способы многостанционного доступа и области их применения; технические параметры стандартов спутниковых и радиорелейных систем. 2) уметь выбирать, и иметь представление о тенденциях развития технологий информационных спутниковых и радиорелейных систем, о закономерностях, определяющих связь между показателями качества каналов, энергетическими параметрами системы, показателями эффективного использования полос частот и мощности, экономическими показателями систем 3) владеть навыками проектирования и расчета спутниковых и радиорелейных систем 4) демонстрировать способность работать с основными спутниковыми и радиорелейными технологиями. / 1) знать технические концепции построения спутниковых и радиорелейных систем, основные параметры радиоканалов и методы определения этих параметров; основные методы расчета энергетических параметров систем и технических параметров сетей; назначение и функциональные схемы информационных систем, способы многостанционного доступа и области их применения; технические параметры стандартов спутниковых и радиорелейных систем. 2) уметь выбирать, и иметь представление о тенденциях развития технологий информационных спутниковых и радиорелейных систем, о закономерностях, определяющих связь между показателями качества каналов, энергетическими параметрами системы, показателями эффективного использования полос частот и мощности, экономическими показателями систем 3) владеть навыками проектирования и



					<p>расчета спутниковых и радиорелейных систем</p> <p>4) продемонстрировать способность работать с основными спутниковыми и радиорелейными технологиями. / – Способен проектировать биотехнические системы и технологии</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Формирует медико-технические требования на разработку биотехнических систем</li><li>– Проводит оценку технических и экономических требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</li><li>– Проектирует детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</li><li>- Разрабатывает проектную документацию на разрабатываемое изделие</li><li>- Контролирует оформление и соответствие законченных проектно-конструкторских работ, проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения нормативным документам</li><li>– Способен организовывать процессы интеграции биотехнических систем и технологий</li><li>– Организует работу малых групп исполнителей</li><li>– Составляет заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части</li><li>– Составляет инструкции по эксплуатации оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий</li></ul>
Радиотехнические системы	П Д	В К	6	Дисциплина изучает: методы анализа и синтеза сигналов в радиотехнических устройствах и системах; анализ характеристик и параметров процессов формирования и обработки сигналов в радиотехнических устройствах и системах; синтез оптимальной и квазиоптимальной основных процедур формирования и обработки сигналов в радиотехнических устройствах и системах; анализ качественных характеристик и показателей эффективности.	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать основные широко используемые подходы и методы статистической радиотехники;</li><li>- уметь использовать основные статистические методы анализа и синтеза в радиотехнических системах;</li><li>- владеть навыками выбора различных статистических методов анализа радиотехнических систем;</li><li>- продемонстрировать способность реализовать процессы формирования и обработки сигналов в радиотехнических устройствах и системах.</li></ul>
Приемопередаточные	П Д	В К	6	Дисциплина изучает структуры передатчиков и приемников	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и



устройства					сигнала. Линейные и нелинейные элементы приемопередатчиков, усилители, умножители частоты, автогенераторы.	проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем. Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных при проектировании радиочастотной части устройства РИНС.
Моделирование радиотехнических систем / Цифровые устройства формирования и обработки сигналов/ Системы сбора и обработки данных	П Д	К В	5		Дисциплина, изучающая математическое и физическое моделирование радиотехнических устройств и систем, общие принципы математического моделирования радиотехнических устройств и систем, моделирование статических режимов, моделирование во временной и частотной области, анализ чувствительности, статистический и спектральный анализ / Дисциплина изучает дискретные сигналы и их спектры; дискретные системы и способы их описания; проектирование цифровых фильтров с бесконечной и конечной импульсными характеристиками; автоматизацию проектирования цифровых фильтров с использованием специализированных программных продуктов. / Дисциплина изучает основы сбора данных; аналоговый ввод и вывод данных; цифровой ввод и вывод данных; временной ввод и вывод данных; согласование сигналов; синхронизацию задач сбора данных; обработку сигналов.	- <b>знать</b> средства MathCAD, MATLAB, LabVIEW для обработки экспериментальных данных; - <b>уметь</b> применять полученные знания для оценки основных характеристик и параметров разрабатываемых устройств; видеть пути оптимизации электронных средств обработки сигналов на различных стадиях проектирования; - <b>владеть навыками</b> использования моделей электронных приборов при проектировании радиотехнических устройств; выбора проектных процедур, исходя из требования к конкретному радиотехническому устройству / После успешного завершения курса обучающийся будет демонстрировать глубокий уровень знаний в области цифровых и электронных технологий; знать методы цифрового формирования и обработки сигналов, а также математического моделирования цифровых радиотехнических систем; уметь использовать прикладные программы для цифрового формирования и обработки сигналов; владеть навыками применения различных методов формирования и цифровой обработки сигналов; демонстрировать способность применения различных методов цифрового формирования и обработки сигналов. / - Знать принципы построения централизованных и децентрализованных систем сбора информации и управления. - Уметь разрабатывать структуры и алгоритмы управления периферийными компонентами автоматизированных систем сбора, обработки и хранения информации. - Иметь навыки (приобрести опыт) отладки программного и аппаратного обеспечения систем сбора информации.
<b>Итого за 7 семестр: 33</b>						
Производственная практика 3	8	Б Д	В К	10	Ознакомление с деятельностью подразделения предприятия. Изучение действующих в подразделении стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний, оформлению технической документации. Непосредственное участие в деятельности подразделения при	Знает: - этапы проектирования электронных устройств; - основы метрологического обеспечения, необходимого для разработки и наладки радиотехнических устройств; Способен: - использовать современные средства и методы сбора, обработки, хранения и вывода информации при решении различных технических задач;



			<p>выполнении технической разработки по теме индивидуального задания.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- составлять и рассчитывать принципиальные схемы;</li><li>- собирать и устанавливать электронные устройства;</li><li>- использовать измерительное оборудование для настройки и тестирования электронных устройств;</li><li>- обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности;</li><li>- организовывать работу в соответствии с действующим законодательством, применять нормативную документацию при проектировании и эксплуатации радиотехнического оборудования;</li></ul> <p>Обладает навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- работы с нормативной документацией;</li><li>- разработки принципиальных схем и печатных плат, разработка технической документации;</li><li>- моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием доступных инструментов исследования;</li></ul> <p>Продемонстрировать способность:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана ее реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;</li><li>- предлагать оптимальные схемотехнические решения для реализации различных электронных устройств;</li><li>- принимать и обосновывать конкретные технические решения с учетом требований электромагнитной совместимости, обеспечивающих необходимый уровень надежности и безопасности при разработке и эксплуатации электронной техники</li></ul>
<p>Написание и защита дипломной работы (проекта) / Подготовка и сдача комплексного экзамена</p>	<p>И А</p>	<p>12</p>	<p>Изучение всей последовательности работы над заданием по дипломному проектированию по разработке конкретного изделия, начиная от анализа работы имеющихся отечественных и зарубежных аналогов (если имеются) и, завершая исследованием конкретных объектов. / Формирование у студентов профессиональных знаний, умений и навыков для сдачи комплексного экзамена.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- математические методы расчета, используемые при анализе радиосистем;</li><li>- этапы проектирования электронных устройств;</li><li>- графические редакторы для рисования принципиальных схем электронных устройств;</li></ul> <p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- определять цели, ставить научно-исследовательские и конструкторские задачи в радиотехнике;</li><li>- применять математические и физические законы при проектировании радиосистем;</li><li>- использовать современные средства и методы сбора, обработки, хранения и вывода информации при решении различных технических задач;</li><li>- составлять и рассчитывать принципиальные схемы;</li><li>- собирать и устанавливать электронные</li></ul>



					<p>устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать измерительное оборудование для настройки и тестирования электронных устройств;</li><li>- составлять математические модели систем автоматического управления;</li></ul> <p>Обладает навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- построения измерительных систем на базе персональных компьютеров;</li><li>- разработки принципиальных схем и печатных плат, разработки технической документации;</li></ul> <p>Демонстрирует способность:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана ее реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;</li><li>- предлагать оптимальные схемотехнические решения для реализации различных электронных устройств.</li></ul>
Преддипломная практика / Производственная практика 4	П Д	К В	5	<p>Преддипломная практика предусматривает расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных за весь период обучения в университете, и непосредственно предшествует подготовке и защите выпускной квалификационной работы.</p> <p>В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен довести до финального результата исследования по теме своей выпускной квалификационной работы. За время прохождения преддипломной практики студенты учатся формулировать поставленную перед ними задачу, проводить обзор и сравнение методов ее решения. Одним из результатов практики должен быть грамотно оформленный отчет по результатам проведенного аналитического обзора и решения поставленных задач. /</p> <p>Ознакомление с деятельностью подразделения предприятия. Изучение действующих в подразделении стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний, оформлению технической документации. Непосредственное участие в деятельности подразделения при выполнении технической разработки по теме</p>	<p>Знает основные принципы, методы, программные инженерные средства промышленной обработки в профессиональной деятельности;</p> <p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать современные средства и методы сбора, обработки, хранения и вывода информации при решении различных технических задач;</li><li>- составлять и рассчитывать принципиальные схемы;</li><li>- собирать и устанавливать электронные устройства;</li><li>- использовать измерительное оборудование для настройки и тестирования электронных устройств;</li><li>- обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности;</li><li>- использовать экономическую теорию для анализа основных экономических процессов в профессиональной сфере;</li><li>- организовывать работу в соответствии с действующим законодательством, применять нормативную документацию при проектировании и эксплуатации радиотехнического оборудования;</li></ul> <p>Обладает навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- работы с нормативной документацией;</li><li>- разработки принципиальных схем и печатных плат, разработка технической документации;</li><li>- моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием доступных инструментов исследования;</li></ul> <p>Демонстрирует способность:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана</li></ul>



					индивидуального задания.	ее реализации, выбор методов исследования и обработку результатов; - предлагать оптимальные схемотехнические решения для реализации различных электронных устройств
<i>Итого за 8 семестр: 27</i>						
<b>ИТОГО: 252 кредитов (ECTS)</b>						



## 18. Результаты обучения

№	Результат обучения ОП	Код
1	Способен самостоятельно осуществлять поиск информации, интерпретировать ее для выработки суждений на основе сформированной мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций, аргументировать собственные суждения относительно явлений и событий социальной и производственной сфере	PO1
2	Демонстрирует стремление к самосовершенствованию, в том числе физическому, профессиональному, работает в команде, принимает решения, разрешает конфликтные ситуации, проявляет лидерские качества, ориентируется на здоровый образ жизни	PO2
3	Применяет знания законодательных и нормативно-технических актов в области безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. Использует знания и навыки рационального природопользования и защиты в чрезвычайных ситуациях.	PO3
4	Демонстрирует знания основных понятий и фактов классических разделов математики и умеет применять теоретические знания к решению прикладных задач в естествознании; применять теоретические знания к моделированию явлений и процессов на компьютере. Демонстрирует способность комплексно применять изученные статистические приемы и методы в анализе конкретных явлений и процессов.	PO4
5	Владеет знаниями в области математики и естествознания, информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности.	PO5
6	Демонстрирует знания основ проектирования, монтажа радиоэлектронных систем.	PO6
7	Демонстрирует глубокий уровень знаний в области цифровых и электронных технологий.	PO7
8	Умеет использовать пакеты прикладных программ для расчетов, моделирования и автоматизации проектирования радиоэлектронных устройств и систем.	PO8
9	Имеет представление о принципах построения и функционирования устройств аналоговой и цифровой обработки сигналов в области речи, звука и изображения.	PO9
10	Знает основы теории излучения и приема радиоволн, наиболее распространенных типов антенно-фидерных устройств и методы их расчета.	PO10
11	Применяет методы теории оптимальных решений при проектировании радиосистем передачи информации, радиолокационных и радионавигационных систем.	PO11
12	Демонстрирует знания требований стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации приборов и систем.	PO12



## 19. Модули компетенций

№	Модуль	Дисциплина	Код
1	Модуль ключевых компетенций 1	Казахский язык	МКК1
		Казахский язык	
		Иностранный язык	
		Английский язык	
		Программирование для инженерных приложений (Основы С)	
2	Модуль ключевых компетенций 2	Модуль социально-политических знаний	МКК2
3	Модуль ключевых компетенций 3	История Казахстана	МКК3
		Основы права и антикоррупционной культуры	
		Экономика и основы предпринимательства	
		Succeeding as a Global Wildcat/Лидерство и управление инновациями	
		Succeeding as a Global Wildcat 2/Лидерство и управление инновациями 2	
		Экология и устойчивое развитие	
		Методы научных исследований	
		Основы безопасности жизнедеятельности	
		Климатические изменения	
4	Модуль ключевых компетенций 4	Философия	МКК4
5	Модуль общепрофессиональных компетенций 1	Высшая математика	МОК1
		Математика 2	
		Векторная математика	
		Дифференциальные уравнения	
		Дискретная математика	
		Физика 1	
		Физика 2	
		Физика 3	
		Общая и неорганическая химия	
6	Модуль профессиональных компетенций 1	Микроконтроллеры и микропроцессоры	МПК1
		Схемотехника аналоговых электронных устройств	
		Введение в электронику и телекоммуникации	
		Учебная практика	
		Программирование для инженерных приложений (Python)	
		Интегральная и микропроцессорная схемотехника	
7	Модуль профессиональных компетенций 2	Сети связи и системы коммуникаций	МПК2
		Компьютерное моделирование / Системы автоматизированного проектирования / Основы автоматизированного проектирования	
		Теория электрических цепей / Электротехника	
		Теория электрических цепей 2	
		Производственная практика 1	
		Радиотехнические цепи и сигналы / Метрология и радиоизмерения/ Аппаратные и программные средства персональных компьютеров	
8	Модуль профессиональных компетенций 3	Цифровые устройства	МПК3
		Теория передачи информации / Защита и скрытность информации / Основы сетевых технологий	



		Основы электроники	
		Теория электрической связи / Электродинамика и распространение радиоволн / Анализ и синтез радиосигналов	
		Цифровая обработка сигналов	
9	Модуль профессиональных компетенций 4	Приемопередающие устройства	МПК4
		Радиотехнические системы	
		Моделирование радиотехнических систем / Цифровые устройства формирования и обработки сигналов/ Системы сбора и обработки данных	
		Производственная практика 2	
		Производственная практика 3	
		Преддипломная практика/ Производственная практика 4	
10	Модуль профессиональных компетенций 5	Многоканальные телекоммуникационные системы/Электропитание систем и устройств/Направляющие системы электросвязи	МПК5
		Спутниковые и радиорелейные системы передачи / Глобальные навигационные спутниковые системы / Системы беспроводной передачи данных	
		Робототехнические системы	
		Антенно-фидерные устройства/Устройства сверхвысоких частот/Основы телевидения и видеотехники	
11	Модуль итоговой аттестации	Написание и защита дипломной работы (проекта) / Подготовка и сдача комплексного экзамена	МИА



## 20. Критерии оценки результатов обучения

Контроль знаний, умений, навыков и компетенций бакалавров в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 6B06203 «Электроника и телекоммуникации» осуществляется при проведении итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме написания и защиты дипломной работы (проекта) или подготовки и сдачи комплексного экзамена.

Оценивание знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций выпускников проводится аттестационной комиссией по балльно-рейтинговой буквенной системе.

Результат обучения по ОП -достижение цели	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	Способ оценивания результата обучения
Способен к профессиональному росту и мобильности, обладает ключевыми и профессиональными компетенциями в сфере электроники и телекоммуникаций, способен решать профессиональные задачи инженера по радиоэлектронному оборудованию	A	4	95-100	отлично	Написание и защита дипломной работы (проекта) / Подготовка и сдача комплексного экзамена
	A-	3,67	90-94		
	B+	3,33	85-89		
	B	3,0	80-84	хорошо	
	B-	2,67	75-79		
	C+	2,33	70-74		
	C	2,0	65-69		
	C-	1,67	60-64	удовлетворитель- но	
	D+	1,33	55-59		
	D	1,0	50-54	неудовлетворите- льно	
FX	0,5	25-49			
F	0	0-24			

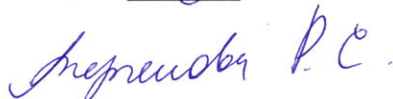
## 21. Координатор программы (контакты):

Кашевкин А.А., PhD, доцент кафедры ЭиР, aakashvkin@ku.edu.kz, +7(702)402-12-70.

  
(подпись)

Согласовано:

Северо-Казахстанский университет  
им.М.Козыбаева  
ФИО \_\_\_\_\_



Университет Аризоны  
ФИО \_\_\_\_\_