

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.Сатпаева»  
Институт промышленной автоматизации и цифровизации  
Кафедра «Автоматизация и управление»**

**Рабочая учебная программа  
CURRICULUMPROGRAM**

**«АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ»  
Бакалавр техники и технологий**

**в области автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и  
автоматизированного управления**

1-е издание  
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

**Алматы 2021**

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 103
--------------	--	-------------------------	-------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазННТУ имени К.И.Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой «Автоматизация и управление» (АиУ), кандидат физико-математических наук Н.У. Алдияров
2. Директор Института промышленной автоматизации и цифровизации (ИПАиЦ), PhD Б.О. Омарбеков
3. Председатель учебно-методической группы профессор кафедры АиУ, доктор технических наук, профессор Б.А Сулейменов

От работодателей:  
заместитель директора  
ТОО «Корпорация Сайман»



К.И. Байбеков

Утверждено на заседании Академического совета Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева, (протокол №3 от 25. 06. 2021 г.)

**Квалификация:**

Уровень 6 Национальной рамки квалификаций:  
6B071 Инженерия и инженерное дело (бакалавр).

**Профессиональные компетенции:** Автоматизация, роботизация, искусственный интеллект и цифровизации производства.

## 1 Краткое описание программы

Направление программы специальности и специализации охватывает инженерию и инженерное дело.

Целью образовательной программы является обучение студентов общеобразовательным, базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций.

Задачи и содержание ОП приведены в разделе 9 «Описание дисциплин».

В случае успешного завершения полного курса обучения бакалавриата выпускнику присваивается академическая степень «Бакалавр техники и технологий в области автоматизации и роботизации».

Образовательная программа бакалавриата «Автоматизация и роботизация» отличается от существующей образовательной программы по специальности 5В070200 – «Автоматизация и управление» полным обновлением внутреннего содержания дисциплин, связанных с автоматизацией технологических процессов и цифровизации производства и добавлением дисциплин по роботизации производственных процессов. В ряде дисциплин по этим двум направлениям предложено новое содержание с включением подходов на основе методов искусственного интеллекта.

В образовательной программе увеличен объем математических, естественно-научных, базовых и языковых дисциплин. Добавлены профильные дисциплины, которые можно разбить на три группы: дисциплины по автоматизации и цифровизации производства, дисциплины по роботизации и дисциплины по применению методов искусственного интеллекта. В итоге получилась образовательная программа, которая имеет инновационное содержание и направлена на реализацию государственной программы «Цифровой Казахстан» и стратегии Индустрии 4.0.

Образовательная программа предусматривает изучение следующих инновационных дисциплин:

- автоматизация и управление в технических и роботизированных системах;
- проектирование систем автоматизации и роботизации;
- интеллектуальные системы управления технологическими процессами;
- интеллектуальные и информационные системы диагностики технологического оборудования;
- роботизация производственных процессов;
- автоматизация типовых технологических процессов и производств;
- оперативное управление производством;
- программирование контроллеров и микроконтроллеров;
- монтаж и наладка систем автоматизации;
- монтаж и наладка электротехнических систем.



В процессе освоения образовательной программы бакалавр техники и технологий в области автоматизации и роботизации должен обладать следующими ключевыми компетенциями.

Бакалавр должен:

*иметь представление:*

- о современных автоматизированных цифровых системах управления технологическими процессами и роботизированных технологических комплексах;
- о современных подходах к применению программных средств для проведения сравнительного анализа и оценки систем автоматизации и роботизации, в том числе с применением методов искусственного интеллекта;
- о современном техническом обеспечении систем автоматизации и роботизации (датчики, исполнительные механизмы, микроконтроллеры, специализированные микропроцессоры и т. п.);

*знать:*

- методы синтеза систем регулирования и систем автоматизированного цифрового управления технологическими процессами.
- методы построения функциональных схем систем автоматизированного управления технологическими процессами и роботизированных систем в различных отраслях промышленности;
- современные тенденции развития технического обеспечения систем автоматизации и роботизации производственных процессов;
- стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие эксплуатацию, монтаж и наладку автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности;

*уметь:*

- проводить сравнительный анализ и оценку систем автоматизации и роботизации с применением современных программных продуктов и математических моделей;
- использовать современное алгоритмическое и программное обеспечение для синтеза микропроцессорных систем автоматизации и роботизации конкретных производственных процессов;

*иметь навыки:*

- организации работ по эксплуатации, монтажу и наладке технических средств систем автоматизации и роботизации производственных процессов;
- организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.

Профессиональная деятельность выпускников программы направлена в область автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления.



Объектами профессиональной деятельности бакалавра являются: автоматизированные системы управления технологическими процессами различных производств, автоматизированные информационно-управляющие системы различного назначения, автоматизированные системы приема, обработки и передачи данных различного назначения, автоматизированные системы проектирования систем, объектов, устройств.

Видами профессиональной деятельности являются:

В области организационно-управленческой деятельности: быть руководителем группы подразделения по эксплуатации, ремонту элементов, устройств автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности;

В области экспериментально-исследовательской деятельности: быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов автоматизации и роботизации промышленных производств;

В области научно-исследовательской деятельности: быть инженером научной лаборатории по исследованию и разработке современных автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности;

В области проектно-конструкторской деятельности: быть инженером по разработке и проектированию автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности.

Предметами профессиональной деятельности бакалавра являются: разработка, создание и эксплуатация автоматизированных систем производства; методы анализа, прогнозирования и управления технологическими процессами, техническими системами и исследовательскими объектами высоких технологий. Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

В ходе обучения предусмотрены производственные практики на таких предприятиях как: ТОО «Verbulak», ТОО «Siemens-Казахстан», ТОО «АСУТП-Honeywell», АО НАТ «Казахстан», АО «Казатомпром», ТОО «Казцинк», ТОО «Казфосфат МУ», «Карачаганак Петролиум Оперейтинг» и другие.

## 2 Требования для поступающих

Поступление в вуз 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, НИШи 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 моноязычные 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 студентов имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по 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</li> </ul>	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических	Кафедры по направлениям

	научных дисциплинах	пониманием сути основных законов науки - понимание базовых гипотез, законов, методов, формулирование выводов и оценка погрешностей	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	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки</li> <li>- способность не беглой коммуникации с третьим языком</li> <li>- навыки написания текста различного стиля и жанра</li> <li>- навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе)</li> <li>- базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста</li> </ul>	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка
S2	Математическая грамотность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Специальное математическое мышление с использованием индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии</li> <li>- способность формулировать, обосновывать и доказывать положения</li> <li>- применение общих математических понятий, формул и расширенного пространственного восприятия для математических задач</li> <li>- полное понимание основ математического анализа</li> </ul>	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 софт и приложений для обучения различных дисциплин</li> </ul>	Перезачет кредитов по дисциплине Введение в 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 вопросам в рамках освоенной программы</li> </ul>	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая введение в специальность, инженерная этика, технология роботизированного производства, технологические объекты автоматизации,	Выпускающая кафедра

			теоретические основы электротехники, технологические измерения и приборы, математические основы теории управления, электронные устройства автоматики.	
P2	Общеинженерные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые общеинженерные навыки и знания, умение решать общеинженерные задачи и проблемы</li> <li>- уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений</li> </ul>	Перезачет кредитов по общеинженерным дисциплинам (инженерная графика, начертательная геометрия, основы электротехники, основы микроэлектроники.)	Выпускающая кафедра
P3	Инженерно-компьютерные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые навыки использования компьютерных программ и софтверных систем для решения общеинженерных задач</li> </ul>	Перезачет кредитов по дисциплине компьютерная графика, компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab.	Выпускающая кафедра
P4	Социально-экономические компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критическое понимание и когнитивные способности рассуждать по современным социальным и экономическим вопросам</li> <li>- базовое понимание экономической оценки объектов изучения и рентабельности проектов.</li> </ul>	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 завершённым 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 256 академических кредитов теоретического обучения и итоговой дипломной работы или государственный экзамен по специальности.

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

- методы синтеза систем автоматического регулирования и автоматизированного управления технологическими процессами.

методы построения функциональных схем систем автоматизированного управления технологическими процессами и роботизированных систем в различных отраслях промышленности;

- современные тенденции развития технического обеспечения систем автоматизации, цифровизации и роботизации производственных процессов;

- стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие эксплуатацию, монтаж и наладку автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности;

*выпускник должен уметь:*

- проводить сравнительный анализ и оценку систем автоматизации, цифровизации и роботизации производственных процессов с применением современных программных продуктов и математических моделей;

- программировать микроконтроллеры и создавать программы на языках высокого уровня;

- использовать современное алгоритмическое и программное обеспечение для синтеза микропроцессорных систем автоматизации, цифровизации и роботизации производственных процессов;

- проводить проектирование, монтаж, наладку и обслуживание технических средств систем автоматизации и роботизации.

Завершается обучение по настоящей ОП сдачей государственного экзамена по профильным дисциплинам или защитой перед ГАК дипломного проекта (работы).



Год обучения	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	аудиторный объем лк/лаб/пр	СРС (в том числе СРСП), в часах	пререкв-зитность
<b>1</b>	<b>1 семестр (осень 2021)</b>							
	LNG108	Английский язык	О	5	150	0/0/3	105	Диагност. тест
	LNG104	Казахский (русский) язык	О	5	150	0/0/3	105	Диагност. тест
	KFK101	Физическая культура I	О	2	60	0/0/2	30	нет
	HUM100	Современная история Казахстана (гос. экзамен)	О	5	150	1/0/2	105	нет
	HUM128	Политология	О	2	60	1/0/0	45	нет
	GEN177	Инженерная и компьютерная графика	Б	5	150	1/1/1	105	нет
	PHY111	Физика I	Б	5	150	1/1/1	105	нет
	MAT101	Математика I	Б	5	150	1/0/2	105	нет
<b>Всего:</b>				<b>34</b>				
<b>2</b>	<b>3 семестр (осень 2022)</b>							
	CHE452	Экология и устойчивое развитие	О	2	60	1/0/0	45	нет
	HUM127	Социология	О	2	60	1/0/0	45	нет

Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	аудиторный объем лк/лаб/пр	СРС (в том числе СРСП), в часах	пререкв-зитность
<b>2 семестр (весна 2022)</b>							
LNG108	Английский язык	О	5	150	0/0/3	105	LNG105
LNG104	Казахский (русский) язык	О	5	150	0/0/3	105	LNG107
KFK102	Физическая культура II	О	2	60	0/0/2	30	KFK101
HUM129	Культурология	О	2	60	1/0/0	45	нет
MAT102	Математика II	Б	5	150	1/0/2	105	MAT101
PHY112	Физика II	Б	5	150	1/1/1	105	PHY111
CHE495	Общая химия	Б	5	150	1/1/1	105	нет
<b>Всего:</b>			<b>29</b>				
<b>4 семестр (весна 2023)</b>							
MNG487	Основы предпринимательства, лидерства, и антикоррупционной культуры	О	3	90	1/0/1	60	нет
HUM122	Психология	О	2	60	1/0/0	45	нет

	CSE67 7	Информационно-коммуникационные технологии (англ)	О	5	150	2/1/0	105	нет
	KFK10 3	Физическая культура III	О	2	60	0/0/2	30	KFK102
	MAT1 03	Математика III	Б	5	150	1/0/2	105	MAT102
	ELC54 1	Теоретические основы электротехники	Б	5	150	2/1/0	90	
	AUT4 23	Компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab	Б	5	150	1/2/0	105	
	2201	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105	
	<b>Всего:</b>				<b>31</b>			
<b>5 семестр (осень 2023)</b>								
<b>3</b>	3203	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105	
	3204	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105	
	3205	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105	
	3206	ЭЛЕКТИВ	Б	3	150		105	
	ROB5 06	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	П	5	150	2/1/0	105	
	AUT4 11	Линейные системы автоматического регулирования	П	5	150	1/1/1	90	
	<b>Всего:</b>				<b>28</b>			
<b>7 семестр (осень 2024)</b>								
<b>4</b>	4211	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105	
	AUT4 08	Интеллектуальные системы управления	П	5	150	1/2/0	105	

HUM13 2	Философия	О	5	150	1/0/2	105	нет	
CHE451	Безопасность жизнедеятельности	О	2	60	1/0/0	45	нет	
KFK104	Физическая культура IV	О	2	60	0/0/2	30	AAP122	
AUT413	Математические основы теории управления	Б	5	150	2/0/1	105		
ROB502	Основы электроники	Б	5	150	1/1/1	90		
2202	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105		
<b>Всего:</b>				<b>29</b>				
<b>6 семестр (весна 2024)</b>								
3207	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105		
3208	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105		
3209	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105		
3210	ЭЛЕКТИВ	Б	5	150		105		
AUT416	Нелинейные системы автоматического регулирования	П	5	150	1/1/1	105		
3301	ЭЛЕКТИВ	П	3	90		60		
<b>Всего:</b>				<b>28</b>				
<b>8 семестр (весна 2025)</b>								
4306	ЭЛЕКТИВ	П	5	150		105		
4307	ЭЛЕКТИВ	П	5	150		105		

	технологическими процессами						
4302	ЭЛЕКТИВ	П	5	150		105	
4303	ЭЛЕКТИВ	П	5	150		105	
4304	ЭЛЕКТИВ	П	5	150		105	
4305	ЭЛЕКТИВ	П	3	90		60	
<b>Всего:</b>			<b>28</b>				

4308	ЭЛЕКТИВ	П	5	150		105	
ECA003	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)*	ИА	6				
ECA103	Защита дипломной работы (проекта)*	ИА	6				
<b>Всего:</b>			<b>27</b>				

Год	Код	Наименование	Цикл	Кредиты	семестр
Обязательные виды обучения с выставлением оценки Р/НР					
1	AAP1 01	Учебная практика (Б)	Б	2	2
2	AAP1 02	Производственная практика I (П)	Б	2	4
3-4	AAP1 03	Производственная практика II (П)	П	4	6
Дополнительные виды обучения					
1	AAP1 07	Спортклуб секционные	О	0	3-7

Циклы дисциплин	Кредиты			Всего
	обязательные	дополнительные	Практика	
Цикл общеобразовательных дисциплин (О)	51	7	0	58
Цикл базовых дисциплин (Б)	55	53	4	112
Цикл профилирующих дисциплин (П)	20	36	4	60
<b>Всего по теоретическому обучению:</b>	<b>126</b>	<b>96</b>	<b>8</b>	<b>230</b>
Итоговая аттестация (ИА)	12	0	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Всего:</b>	<b>138</b>	<b>96</b>	<b>20</b>	<b>242</b>



2	ААР5	Военная подготовка	0	0	3-6
-	00				
3					

**ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

МЕРКЕЗІ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

«ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ» ұжымдарына 2020-2021 оқу жылы  
 «Программалық құрамдарымен (СЭП/СЭД) – «Ақпараттық және ақпараттық»  
 «Программалық құрамдарымен (СЭП/СЭД) – «Ақпараттық және ақпараттық»  
 «Программалық құрамдарымен (СЭП/СЭД) – «Ақпараттық және ақпараттық»

Ғылым саласы	Жыл	Курс	Пәнаралық бағдар	Курс	ECTS	Кредит	Семестрлік	Қорытынды	
I	3 семестр								
	2200	41.01.90	Ақпараттық жүйелер және МЭД жүйелері	Б	5	3	21.0		
		41.01.91	Ақпараттық жүйелер және Рұқмет				21.0		
	4 семестр								
	2202	С.ӨБ.159	Техникалық және ақпараттық жүйелерді жасау	Б	8	3	18.0		
		ӨБ.160	Техникалық және ақпараттық жүйелерді жасау				18.0		
	5 семестр								
	II	2203	41.02.01	Базис және системалар ұйымдастыру	Б	5	1	21.0	
			41.02.02	Информациялық жүйелерді жасау				21.0	
		2204	41.02.03	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0	
41.02.04			Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
2205		41.02.05	Техникалық және ақпараттық жүйелерді жасау	Б	5	2	21.0		
		41.02.06	Техникалық және ақпараттық жүйелерді жасау				21.0		
2206		41.02.07	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	3	2	11.0		
		41.02.08	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
6 семестр									
III		2207	41.02.09	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0	
	41.02.10		Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
	2208	41.02.11	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0		
		41.02.12	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
	2209	41.02.13	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0		
		41.02.14	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
	2210	41.02.15	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0		
		41.02.16	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
	2211	41.02.17	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0		
		41.02.18	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
7 семестр									
IV	4001	41.02.19	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0		
		41.02.20	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
	4002	41.02.21	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0		
		41.02.22	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		
	4003	41.02.23	Матрицалар және математикалық алгоритмдер	Б	5	2	11.0		
		41.02.24	Матрицалар және математикалық алгоритмдер				11.0		

405	AUT146	Монтаж и наладка электротехнических устройств систем управления	III	5	3	11/0	
	AUT172	Монтаж и наладка робототехнических систем				2/0/0	
	405	AUT400	Основы построения МЭН - системы	III	3	2	11/0
	AUT401	Управление манипуляционными роботами	11/0				
Всего:			23	14			
8 семестр							
406	AUT168	Автоматизация технологических процессов в производстве	II	5	3	11/1	
	AUT188	Системы программного управления технологическими роботами				2/0/0	
407	AUT419	Проектирование систем автоматизации	II	5	3	2/0/0	
	AUT473	Проектирование систем роботизации				2/0/0	
408	AUT402	SCADA-системы	III	5	3	11/0	
	AUT167	Роботизация производственных процессов				11/1	
Всего:			18	9			

Количество кредитов по известным дисциплинам за весь период обучения		
Наименование дисциплины	ESTS	Кредиты
Наименование дисциплины (ИЭ)	11	12
Наименование дисциплины (ИЭ)	16	22
ИТОГО:	27	34

Решение Ученого совета института ПАИИ, Протокол № 42 от "02" 06 2021 г.

Заведующий кафедрой "Автоматизация и управление"  
Представитель Совета специальности



В.С. Ахмедов  
С.К. Абдулвапидов

Год обучения	Код электива по учебному плану	Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	ESTS	Кредиты	лек/лаб/пр	Пререквизитность
2	3 семестр							
	2201	AUT190	Численные методы в MatLab	Б	5	3	2/1/0	
		AUT191	Численные методы в Python				2/1/0	
	Всего:				5	3		
	4 семестр							
	2202	CHE198	Технологические объекты автоматизации	Б	5	3	2/0/1	
	ISO 160	Технология роботизированного производства	2/1/0					
Всего:				5	3			
3	5 семестр							
	3203	AUT407	Базы данных в системах управления	Б	5	3	2/1/0	

	AUT106	Информационное обеспечение систем управления				2/1/0	
3204	AUT192	Метрология и электрические измерения (стенды)	Б	5	3	1/1/1	
	AUT193	Электроизмерительные приборы				1/1/1	
3205	ELC440	Телекоммуникационные сети промышленных предприятий	Б	5	3	2/0/1	
	ELC428	Оптоволоконные датчики и системы				2/1/0	
3206	AUT194	Методы оптимизации в MatLab	Б	3	2	1/1/0	
	AUT195	Методы оптимизации в Python				1/1/0	
				18	11		
<b>6 семестр</b>							
3207	AUT196	Нейросетевые технологии автоматизации	Б	5	3	2/1/0	
	AUT197	Нейросетевые технологии роботизации				2/1/0	
3208	AUT198	Элементы и устройства автоматики (стенды)	Б	5	3	1/1/1	
	AUT199	Элементы и устройства робототехники				1/1/1	
3209	AUT184	Программирование микроконтроллеров	Б	5	3	2/1/0	
	AUT183	Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем				2/1/0	
3210	CSE199	Программирование на языке Python	Б	5	3	2/1/0	
	CSE127	Объектно-ориентированное программирование				1/1/1	
3301	AUT186	Типовые регуляторы систем автоматизации	П	3	2	1/0/1	
	AUT187	Локальные системы управления				1/1/0	
	<b>Всего :</b>			28	17		
<b>7 семестр</b>							
4	4302	AUT404	Надежность систем автоматизации	П	5	3	2/0/1

	AUT405	Надежность технических систем				2/0/1	
4211	AUT409	Исполнительные устройства систем автоматизации	Б	5	3	2/1/0	
	AUT188	Приводы промышленных роботов и манипуляторов				1/1/1	
4303	AUT422	Микропроцессорные комплексы в системах управления	П	5	3	2/1/0	
	AUT189	Микроконтроллеры в системах роботизации				2/1/0	
4304	AUT140	Монтаж и наладка электрических устройств систем управления	П	5	3	1/1/1	
	AUT172	Монтаж и наладка робототехнических комплексов				2/0/1	
4305	AUT400	Основы построения MES – систем	П	3	2	1/1/0	
	AUT401	Управление манипуляционными роботами				1/1/0	
Всего :				23	14		
<b>8 семестр</b>							
4306	AUT168	Автоматизация типовых технологических процессов и производств	П	5	3	1/1/1	
	AUT180	Системы программного управления промышленных роботов				2/1/0	
4307	AUT419	Проектирование систем автоматизации	П	5	3	2/0/1	
	AUT173	Проектирование систем роботизации				2/0/1	
4308	AUT402	SCADA-системы	П	5	3	2/1/0	
	AUT167	Роботизация производственных процессов				1/1/1	
Всего :				15	9		

Количество кредитов по элективным дисциплинам за весь период обучения		
Циклы дисциплин	ESTS	Кре дит ы
Цикл базовых дисциплин (Б)	53	32
Цикл профилирующих дисциплин (П)	36	22
<b>ИТОГО:</b>	<b>89</b>	<b>54</b>

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

**A** – знание и понимание путем их демонстрирования, сформированных на базе среднего образования, включая определенные передовые знания в области автоматизации и роботизации:

**A1** – методов синтеза систем регулирования и систем автоматизированного цифрового управления технологическими процессами и производств;

**A2** – методов построения функциональных схем для проектирования систем автоматизированного управления технологическими процессами и роботизированных систем в различных отраслях промышленности;

**A3** – современных тенденций развития технического обеспечения систем автоматизации и роботизации производственных процессов;

**A3** – стандартов, методических и нормативных материалов, сопровождающих эксплуатацию, монтаж и наладку автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности.

**B** – применение знаний и пониманий, свидетельствующих о профессиональном подходе через набор ряда компетенций:

**B1** – самостоятельная работа и предложение различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практический знаний

**B2** – для организации работ по эксплуатации, монтажу и наладке технических средств систем автоматизации и роботизации производственных процессов;

**B3** – для организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.

**C** – выражение суждений и анализ действий путем аккумуляирования, оценки, обработки и интерпретаций данных, знаний:

**C1** – о современных автоматизированных системах управления технологическими процессами и роботизированных технологических комплексах;

**C2** – о современных подходах к применению программных средств для проведения сравнительного анализа и оценки систем автоматизации и роботизации производственных процессов, в том числе с применением методов искусственного интеллекта;

**C3** – о современном техническом обеспечении систем автоматизации и роботизации технических средствах (датчики, исполнительные механизмы, микроконтроллеры, специализированные микропроцессоры и т. п.), применяемых при автоматизации и роботизации производственных процессов;

**D** – коммуникативные способности и ИТ навыки путем передачи реальной и виртуальной информации, проблем и их решений, идей и их реализаций как

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 21 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

специалистам, так и неспециалистам в области автоматизации, роботизации искусственного интеллекта и цифровизации производства.

Е – самообучаемость и экзистенциальные навыки путем выработки умений и навыков самостоятельного обучения и переобучения с высокой степенью автономности в области автоматизации и роботизации смежными с ней областями.

## 6 Компетенции по завершению обучения

### 6.1 Минимальная рамка компетенций выпускника SU

В университете на основе дескрипторов обучения и основных рамочных компетенций принята следующая рамочная характеристика компетенций выпускника, гарантирующей достижение конкурентного уровня на рынке профессиональной деятельности.

Компетенции	Естественно-научные и теоретико-мировозренческие	Социально-личностные и гражданские	Общепрофессиональные компетенции	Межкультурно-коммуникативные компетенции	Специально-профессиональные компетенции
Дескрипторы обучения					
Знание и понимание	Минимальная рамка				
Применение знаний и пониманий	бакалавриата				
Выражение суждений и анализ действий	бакалавриата (1-й цикл)				
Коммуникативные и креативные способности	Максимальная рамка				
Самообучаемость	Максимальная рамка				

На основании этой рамки компетенций сформированы компетенции, субкомпетенции, результаты обучения и матрица компетенций ОП «Автоматизация и роботизация».

## 6.2 Максимальная рамка компетенций выпускника ОП «Автоматизация и роботизация»

PO <sub>1</sub>	Владеть государственным, русским и одним из распространенных иностранных языков и использовать их в профессиональной деятельности. Быть готовым к интеллектуальному, культурному, физическому и духовному самосовершенствованию для повышения своей квалификации в течение всей трудовой деятельности.
PO <sub>2</sub>	Владеть основами знаний правовых и этических норм, а также языковых, социальных и экономических знаний, способами и методами организации производства и соблюдения правил техники безопасности, охраны труда и экологии.
PO <sub>3</sub>	Демонстрировать знания разделов высшей математики, физики, электроники, электротехники и других естественных наук и применять их для решения инженерных задач в сфере автоматизации и управления
PO <sub>4</sub>	Владеть современными компьютерными, информационными, коммуникационными технологиями и программным обеспечением, используемым при создании и эксплуатации систем автоматизации.
PO <sub>5</sub>	Производить выбор измерительных приборов и средств автоматики, проводить измерения технологических параметров, осуществлять настройку и эксплуатацию элементов и устройств автоматизации.
PO <sub>6</sub>	Владеть навыками программирования на языках высокого уровня, инструментами и языками программирования микроконтроллеров, программным обеспечением моделирования и исследования АСУТП.
PO <sub>7</sub>	Применять на практике знания по основным типам линейных и нелинейных систем автоматического регулирования, их математическому описанию и моделированию. Выполнять расчеты по анализу и синтезу систем регулирования.
PO <sub>8</sub>	Владеть методами обработки информации и синтеза систем автоматизации, методами проектирования и программирования систем управления даными. Использовать на практике функциональные возможности Scada-систем.
PO <sub>9</sub>	Разрабатывать структурные, функциональные и другие схемы автоматизации, анализировать справочную и нормативную литературу, оформлять техническую документацию. Разрабатывать техническое, программное, математическое, алгоритмическое, информационное и дру. обеспечение АСУТП
PO <sub>10</sub>	Использовать технические возможности микропроцессорной техники, средств приема-передачи информации и программных продуктов для решения задач автоматизации.
PO <sub>11</sub>	Анализировать и оценивать состояние объектов автоматизации, технологических процессов и производств. Принимать квалифицированные решения по использованию элементов и систем автоматизации, их монтажу, наладке и эксплуатации.
PO <sub>12</sub>	Владеть знаниями, умениями и навыками для реализации системного подхода к разработке и внедрению систем автоматизации и роботизация производственных процессов.

**Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями**

Ключевые компетенции / Результаты обучения	PO <sub>1</sub>	PO <sub>2</sub>	PO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>	PO <sub>5</sub>	PO <sub>6</sub>	PO <sub>7</sub>	PO <sub>8</sub>	PO <sub>9</sub>	PO <sub>10</sub>	PO <sub>11</sub>	PO <sub>12</sub>
Профессиональные компетенции					V	V	V	V	V	V	V	V
Исследовательские компетенции										V	V	V
Базовые компетенции и знания			V	V								
Коммуникативные компетенции	V	V		V								
Общечеловеческие компетенции	V	V		V								
Управленческие компетенции	V	V		V								V
Познавательные компетенции			V	V								
Творческие компетенции	V		V	V								
Информационно-коммуникационные компетенции				V		V		V		V		

**6.3 Рамка компетенций обязательных профильных дисциплин ОП «Автоматизация и роботизация»**

Обязательными профильными дисциплинами ОП «Автоматизация и роботизация», утвержденными МОН РК, являются: «Линейные системы автоматического регулирования», «Нелинейные системы автоматического регулирования» и «Теоретические основы электротехники». Ниже приведены матрицы соотношения результатов обучения по этим дисциплинам с субкомпетенциями.

**Субкомпетенции, получаемые выпускниками ОП «Автоматизация и роботизация»**

Выпускники ОП «Автоматизация и роботизация» должны обеспечить выполнение государственной программы «Цифровой Казахстан», направленной на достижение экономики Казахстана целей стратегии Индустрия 4.0 во всех областях промышленности и электроэнергетики, горно-металлургической отрасли, агропромышленного комплекса, строительства («умный город» и «умный дом»), а также цифровизация деятельности государственных органов, которая затрагивает практически все отрасли нашей жизни – от медицинского обслуживания и

образования, до промышленных производств и бизнеса в целом. В связи с чем ОП «Автоматизация и роботизация» позволяет достичь следующих субкомпетенций.

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

**Б<sub>1</sub>** – способен к философскому анализу общественных явлений, поведения личности и других явлений. Готов проводить философскую оценку общественных явлений;

**Б<sub>2</sub>** – знать и применять на практике основы инженерной профессиональной этики;

**Б<sub>3</sub>** – уметь анализировать актуальные проблемы современной истории Казахстана.

**П – Профессиональные компетенции:**

**П<sub>1</sub>** – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;

**П<sub>2</sub>** – способен анализировать и решать задачи по теории электрических цепей постоянного и переменного токов;

**П<sub>3</sub>** – способен анализировать электрические и монтажные схемы промышленной автоматики и роботизированных производств. Готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию систем автоматики и роботизированных комплексов.

**П<sub>4</sub>** – готов участвовать в цифровизации производства по всей цепочке управления: датчики → система регулирования → система автоматизированного управления → участок → цех → предприятие.

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

**О<sub>1</sub>** – способен свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области автоматизации или роботизации производственных процессов. Готов использовать английский язык в профессиональной деятельности в области автоматизации и управления;

**О<sub>2</sub>** – способен свободно владеть казахским (русским) языком как средством делового общения, источника новых знаний в области автоматизации или роботизации производственных процессов. Готов использовать казахский (русский) язык в профессиональной деятельности в области автоматизации и управления;

**О<sub>3</sub>** – знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения;

**О<sub>4</sub>** – знать и применять основные понятия профессиональной этики;

**О<sub>5</sub>** – знать и применять на практике «этический кодекс инженера»;

**О<sub>6</sub>** – знать и решать проблемы влияния человека на окружающую среду.

**С – Специальные и управленческие компетенции:**

**С<sub>1</sub>** – самостоятельное управление и контроль процессов трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

*C<sub>2</sub> – в области организационно-управленческой деятельности:* быть руководителем группы подразделения по эксплуатации, ремонту элементов, устройств автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности;

*C<sub>3</sub> – в области экспериментально-исследовательской деятельности:* быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов автоматизации и роботизации промышленных производств;

*C<sub>4</sub> – в области научно-исследовательской деятельности:* быть инженером научной лаборатории по исследованию и разработке современных автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности;

*C<sub>5</sub> – в области проектно-конструкторской деятельности:* быть инженером по разработке и проектированию автоматизированных систем управления и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности.

**Формирование матрицы соотнесения результатов обучения по профильной обязательной дисциплине «Линейные системы автоматического регулирования» (ЛСАР) с субкомпетенциями**

Результаты обучения по дисциплине ЛСАР:

PO<sub>11</sub> - принципы и схемы автоматического управления;

PO<sub>12</sub> - математическое описание систем управления во временной, комплексной и частотной областях;

PO<sub>13</sub> - построение временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования;

PO<sub>14</sub> - методы исследования устойчивости линейных систем автоматического регулирования и управления;

PO<sub>15</sub> - методы оценки качества процесса регулирования.

Субкомпетенции / Результаты обучения по ЛСАР	PO <sub>11</sub>	PO <sub>12</sub>	PO <sub>13</sub>	PO <sub>14</sub>	PO <sub>15</sub>
Б – базовые знания, умения и навыки	V	V			
П <sub>1</sub> – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области	V	V	V	V	V
П <sub>2</sub> – способен анализировать и решать задачи по теории электрических цепей постоянного и переменного токов	V	V	V	V	V
П <sub>3</sub> – способен анализировать электрические и монтажные схемы промышленной автоматики роботизированных производств. Готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию систем роботизированных комплексов	V				

П <sub>4</sub> – готов участвовать в цифровизации производства по всей цепочке управления: датчики → система регулирования → система автоматизированного управления → участок → цех → предприятие	V	V	V	V	V
О – общечеловеческие, социально-этические компетенции	V				
С – специальные и управленческие компетенции	V				

**Формирование матрицы соотнесения результатов обучения по профильной обязательной дисциплине «Нелинейные системы автоматического регулирования» (НСАР) с субкомпетенциями**

Результаты обучения по дисциплине НСАР:

PO<sub>21</sub> - изучение существенных особенностей нелинейных систем;

PO<sub>22</sub>- освоение математических моделей в пространстве состояний;

PO<sub>23</sub> - точные и приближённые методы анализа устойчивости нелинейных систем –метод фазовой плоскости, второй метод Ляпунова, метод гармонической линеаризации, критерий Гольдфарба, критерии определения автоколебаний (Михайлова, Гурвица);

PO<sub>24</sub> - основные понятия об импульсных системах, математические модели импульсных систем; исследование устойчивости и качества импульсных систем.

Субкомпетенции / Результаты обучения по ЛСАР	PO <sub>21</sub>	PO <sub>22</sub>	PO <sub>23</sub>	PO <sub>24</sub>
Б – базовые знания, умения и навыки	V	V		
П <sub>1</sub> – широкий диапазон теоретических и практических в знаний профессиональной области	V	V	V	V
П <sub>2</sub> – способен анализировать и решать задачи по теории электрических цепей постоянного и переменного токов	V	V	V	V
П <sub>3</sub> – способен анализировать электрические и монтажные схемы промышленной автоматики роботизированных производств. Готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию систем роботизированных комплексов	V			
П <sub>4</sub> – готов участвовать в цифровизации производства по всей цепочке управления: датчики → система регулирования → система автоматизированного управления → участок → цех → предприятие	V	V	V	V
О – общечеловеческие, социально-этические компетенции	V			
С – специальные и управленческие компетенции	V			

**Формирование матрицы соотнесения результатов обучения по профильной обязательной дисциплине «Теоретические основы электротехники» (ТОЭ) с субкомпетенциями**

Результаты обучения по дисциплине ТОЭ:

PO<sub>31</sub> - основные понятия и определения, используемые в электротехнике;

PO<sub>32</sub>- современные методы моделирования электромагнитных процессов;

PO<sub>33</sub> - методы анализа электрических и магнитных цепей;

PO<sub>34</sub> - численные методы анализа электрических цепей;

основные законы и принципы электротехники, свойства и характеристики электрических цепей;

PO<sub>35</sub> - методы анализа электрических цепей в установившемся и переходном режимах;

PO<sub>36</sub> - выбор оптимального метода вычисления, определить основные параметры и характеристики электрических цепей.

Субкомпетенции / Результаты обучения по ТОЭ	PO <sub>31</sub>	PO <sub>32</sub>	PO <sub>33</sub>	PO <sub>34</sub>	PO <sub>35</sub>	PO <sub>36</sub>
Б – базовые знания, умения и навыки	V	V				
П <sub>1</sub> – широкий диапазон теоретических и практических в знаний профессиональной области	V	V	V	V		
П <sub>2</sub> – способен анализировать и решать задачи по теории электрических цепей постоянного и переменного токов	V	V	V	V	V	V
П <sub>3</sub> – способен анализировать электрические и монтажные схемы промышленной автоматики роботизированных производств. Готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию систем роботизированных комплексов			V	V	V	V
О – общечеловеческие, социально-этические компетенции	V					
С – специальные и управленческие компетенции	V					V

**Матрица компетенций образовательной программы  
«Автоматизация и роботизация»**

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины	Общекультурные									Общепрофессиональные					Профессиональные									
		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10
<b>Обязательный компонент</b>																									
LNG105	Английский язык	x					x		x		x														
LNG101	Казахский (русский) язык	x					x		x																
MAT110	Алгебра и введение в математический анализ												x	x	x										
MAT101	Математика I																x		x		x	x			
MAT102	Математика II																x		x		x	x			
MAT103	Математика III																x		x		x	x			
HUM113	Современная история Казахстана			x																					
PHU110	Введение в физику																								
PHU111	Физика I																								
PHU112	Физика II																								
AUT163	Введение в специальность и инженерная этика												x	x			x		x						
GEN101	Инженерная и компьютерная графика																x		x				x	x	
HUM124	Философия		x		x	x			x	x															
MAT126	Обыкновенные дифференциальные уравнения MatLab																	x		x		x	x		
MAT127	Дифференциальные уравнения в частных производных MatLab																	x		x		x	x		
CHE198	Технологические объекты автоматизации																	x		x				x	
HUM126	Социально-политические знания		x						x	x	x		x												
AUT119	Методы оптимизации (с элементами ИИ)																		x				x		x
ELC162	Микроэлектроника																	x		x			x		
ELC163	Теоретические основы электротехники (ИКТ)																	x		x					
ISO 160	Технология роботизированного производства																		x				x		x
AUT102	Базы данных в системах управления																		x						
AUT139	Технологические измерения и приборы																		x		x		x		
AUT164	Компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab																					x	x		
AUT115	Математические основы теории управления																			x			x	x	
AUT159	Электронные устройства автоматики																				x				x
AUT111	Линейные системы автоматического регулирования																						x		
AUT108	Исполнительные устройства систем автоматизации																							x	
AUT154	Микропроцессорные комплексы в системах управления																							x	
AUT128	Основы промышленной робототехники																							x	x



## 8 Приложение к диплому по стандарту ECTS и МОН РК

Сертификат, 3071364, 05 июня 2012 г.

Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева, 2012 г.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, 2017 г.

НАЦ МОН РК (www.nac.edu.kz), EAY (www.eua.be), ASIIN (Германия, www.asiin.de)

316

401

3.10

ЖБ-Б №1070751  
01 июня 2017 г.3197

РК	ECTS					
Учебная практика	4	2	A-	3.67	5	
Производственная практика	3	8	A	4	5	
Производственная практика	3	8	B-	2.67	4	
Преддипломная практика	5	13	B-	2.67	4	

РК	ECTS					
История Казахстана	3	5	A-	3.67	5	
ГАК по специальности	1	4	B	3	4	

Дипломная работа (проект)

	РК	ECTS				
Система автоматического	2	7	B-	2.67	4	управления паровым котлом ДЕ-10-14 ГМ

**Қазақский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева**

			РК	ECTS			
1	Fil 1111	Философия	3	5	A-	3.67	5
2	OET 1107	Основы экономической теории	2	3	A-	3.67	5
3	IYa 2108	Иностранный язык	6	10	B+	3.33	4
4	K(R)Ya 1106	Казахский (русский) язык	6	10	A-	3.67	5
5	FK	Физическая культура	8		C+	2.33	3
6	Inf 1102	Информатика	3	5	A-	3.67	5
7	Him 2210	Химия	3	5	B-	2.67	4
8	Pol 1110	Политология	2	3	A	4	5
9	OP 1109	Основы права	2	3	B	3	4
10	EiU 4220	Организ. и управл. пр-вом	3	5	B-	2.67	4
11	OT 4221	Охрана труда	3	5	A-	3.67	5
12	OBJ 1103	Основы безопасности жизнедеят.	2	3	A	4	5
13	VP	Военная подготовка	10		B-	2.67	4
14	MI 3219	Метрология и измерения	3	5	C	2	3
15	MOTS 228	Математические основы теории систем	3	5	B+	3.33	4

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 31 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

16	EUA 231	Элементы и устройства автоматики	3	5	B	3	4
17	PM 2213	Прикладная механика	3	5	C+	2.33	3
18	TSA 337	Технические средства автоматизации	3	5	B+	3.33	4
19	PSA 4308	Проектирование систем автоматизации	3	5	C+	2.33	3
20	АТТР 3218	Автоматизация тип.технол. проц. и произв.	4	6	B	3	4
21	Ele 3215	Электроника	6	10	A-	3.67	5
22	MO 2213	Методы оптимизации	2	4	B+	3.33	4
23	VM(I) 1201	Высшая математика I	3	5	A	4	5
24	DGYa2114	Делопроизводство на государственном языке	1	2	A	4	5
25	Soc 1104	Социология	2	3	A	4	5
26	NGKG 1201	Начертательная геометрия и компьютерная графика	3	5	B-	2.67	4
27	Fiz(II) 2204	Физика II	3	5	B	3	4
28	Mat(III) 227	Математика III	4	6	B	3	4
29	AiP 229.1	Алгоритмизация и программирование	3	5	B+	3.33	4
30	MKSU 336	Микропроцессорные комплексы в сист.управ.	3	5	C+	2.33	3
31	Fiz(I) 1203	Физика I	3	5	C+	2.33	3
32	TOE 2205	Теоретические основы электротехники	4	6	B-	2.67	4
33	EUR 1105	Экология и устойчивое развитие	2	3	A-	3.67	5
34	PSMS 2212	Программные средства моделир. систем (Matlab)	3	5	B-	2.67	4
35	TSM 4309	Технические средства и методы защиты информ.	3	5	C	2	3
36	MIIS 333	Методы искусственного интеллекта в сист.упр.	3	5	A-	3.67	5
37	MMOA 334	Математическое моделир. объектов автомат.	6	10	A-	3.67	5
38	ATS 4310	Автоматизация и управление в технич.системах	4	7	C	2	3
39	Fiz(III) 2211	Физика III	3	5	C+	2.33	3
40	VM(II) 1202	Высшая математика II	3	5	A-	3.67	5
41	PK(R)Ya 3206	Профессиональный казахский русский язык	2	3	C-	1.67	3
42	P-oIYa 3207	Профессионально-ориентированный иностранный язык	2	3	B-	2.67	4
43	LSAR 3301	Линейные сист.автомат.регулир	3	5	B-	2.67	4
44	NSAR 3302	Нелинейные сист.автомат.регулир	3	5	B-	2.67	4
45	PUPro 3216	Программирование на языке Unity Pro	6	10	A	4	5

Бакалавр техники и технологий  
5B070200 - Автоматизация и роботизации

## 9 Описание дисциплин

### Математика I

КОД – МАТ101

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Элементарная математика – школьный курс/диагностический тест

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса – дать будущему специалисту определенные знания по разделам курса "Математика-I", необходимые для изучения инженерных дисциплин. Познакомить студентов с идеями и понятиями математического анализа. Основное внимание уделяется формированию базовых знаний и умений при высоком уровне понимания дифференциального и интегрального исчисления. Задачи курса: получение знаний, необходимых для эффективного использования быстроразвивающихся математических методов; приобретение навыков построения и исследования математических моделей; освоение фундаментальных разделов математики, необходимых для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной сфере.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс "Математика-I" содержит следующие разделы: введение в анализ, дифференциальные и интегральные вычисления.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА

Изучение данной дисциплины позволяет студенту использовать курс "Математика-I" для решения простых практических задач, найти достаточные средства для их изучения и получить количественные результаты в некоторых стандартных условиях.

## Математика II

КОД – МАТ102

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения курса "Математика II" является формирование у бакалавров представлений о современной математике как логически гармоничной системе теоретических знаний.

Задачи курса-формирование у студентов прочных навыков решения математических задач, доведение решения до практически приемлемого результата. Развитие первоначальных навыков математического исследования прикладных вопросов и умения студента самостоятельно понимать математический аппарат в литературе в зависимости от специальности.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе "Математика-II" представлена доступная презентация разделов: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное исчисление функций многих переменных, несколько интегралов. "Математика II" является логическим продолжением курса "Математика I".

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА

Изучение данной дисциплины позволяет применять полученные теоретические знания и навыки на практике с высоким уровнем их понимания по разделам курса, использовать их на должном уровне; переводить на математический язык простейшие задачи, поставленные с точки зрения других предметных областей; получать новые математические знания с использованием образовательных и информационных технологий; решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

### Математика III

КОД – МАТ103

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика 1, Математика II

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения курса "Математика-III" является формирование базовых знаний и умений посредством их высокого уровня понимания по разделам курса, которые помогают анализировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: привитие студентам навыков самостоятельного изучения учебной литературы, проведения теоретико-вероятностного и статистического анализа прикладных задач; развитие логического мышления и повышение общего уровня математической культуры.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

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

#### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА

Студент должен знать:

- теория числовых рядов;
- теория функциональных рядов;
- ряды Фурье;
- элементы теории вероятностей и математической статистики;
- решение задач по всем разделам теории рядов;
- нахождение вероятности событий;
- нахождение числовых характеристик случайных величин;
- использование статистических методов для обработки экспериментальных данных.

## Физика I, II

КОД – РНУ111-112

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Диагностический тест/PHYS110-111

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью изучения курса Физики I и Физики II является формирование представлений о современной физической картине мира и научном мировоззрении.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплины Физика I и Физика II являются основой теоретической подготовки и инженерно-технической деятельности выпускников Высшей технической школы и составляют основу физических знаний, необходимых инженеру, работающему в мире физических законов. Курс "Физика I" состоит из следующих разделов: 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 одном из базовых компонентов общетеоретической подготовки бакалавров инженерно-технического профиля. Дисциплина "Физика II" включает следующие разделы: магнетизм, оптика, наноструктуры, основы квантовой физики, атомная и ядерная физика.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА

– уметь применять знания фундаментальных законов, классических и современных теорий физики, а также применять методы физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

## Современная история Казахстана

КОД – HUM100

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

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

- анализ особенностей и противоречий истории Казахстана советского периода;
- раскрыть историческое содержание основ закономерностей политических, социально-экономических, культурных процессов в период становления независимого государства;
- способствовать формированию гражданской позиции студентов;
- воспитание у студентов чувства патриотизма и толерантности, сопричастности к своему народу, Родине.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

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

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА

- знать события, факты и явления современной истории Казахстана;
- знать историю этносов, проживающих в Казахстане;
- знать основные этапы формирования казахской государственности;
- умение анализировать сложные исторические события и прогнозировать их дальнейшее развитие;
- умение работать со всеми видами исторических данных;
- умение писать эссе и научные статьи по проблемам отечественной истории;
- умение работать с историческими понятиями;
- умение вести дискуссию;
- навыки самостоятельного анализа исторических фактов, событий и явлений;
- навыки публичных выступлений.

**Казахский / русский язык**

КОД – LNG104

КРЕДИТ – 5 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Диагностический тест

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

- учить студентов воспринимать на слух слова на определенные темы, связанные с домом, учебой, досугом;
- понимать тексты на личную и профессиональную тематику, содержащие наиболее распространенные слова и фразы;
- уметь вести беседу на бытовые темы; описывать свой опыт; высказывать свое мнение; излагать и оценивать содержание прочитанной книги, просмотренного фильма;
- умение составлять простые тексты на известные темы, в том числе связанные с профессиональной деятельностью.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Языковой материал курса подбирается таким образом, чтобы у студента была возможность овладеть лексическим и грамматическим минимумом и познакомиться с типичными коммуникативными ситуациями, и в таких ситуациях он мог правильно их оценить и подобрать соответствующую модель (стратегию) речевого поведения.

При этом основной акцент обучения переносится на обучение умению пользоваться изучаемым языком в процессе осуществления различных видов речевой деятельности, таких как чтение (в случае понимания прочитанного), аудирование (в том же случае) и извлечение текстов определенной сложности с определенной степенью грамматической и лексической корректности.

Материал для занятий был выбран для того, чтобы студенты, овладев казахским/русским языком, овладевали навыками понимания озвучиваемой речи на основе одновременного овладения основами грамматики (фонетики, морфологии и синтаксиса) и словоупотребления в процессе многократного повторения с постепенным усложнением чтения, письма и заданий.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА**

При активной организации работы на занятиях и добросовестном выполнении домашних заданий к концу первого семестра Студент овладевает навыками, соответствующими общеевропейскому уровню A2 (Threshold по классификации Alte), т. е. находится на пороге уровня самостоятельного владения языком.

**English**

КОД – LNG108

КРЕДИТ – 5 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Диагностический тест/LNG1081-1086

---

LNG1081

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Предмет английского языка "English 1" предназначен в первую очередь для изучения с нуля. Этот курс подойдет и тем, кто имеет общие элементарные знания языка. Пройдя этот уровень, студент может уверенно говорить по основным темам английского языка, знать основы грамматики и заложить определенную основу, которая позволит ему улучшить свои навыки на следующем этапе изучения английского языка.

Постреквизиты курса: Elementary English 2.

LNG1082

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Дисциплина "English 2" – основа изучения английского языка, направленная на развитие у студентов рецептивных навыков (чтение и аудирование) и продуктивных навыков (письмо и речь), анализ основных знаний, использование и запоминание основных грамматических правил, овладение особенностями произношения и простой лексики, а также стимулирование самостоятельного чтения и критического мышления.

Пререквизиты курса: Beginner.

Постреквизиты курса: General 1.

**Физическая культура**

КОД – KFK101, KFK102, KFK103, KFK104

КРЕДИТ – 2 (0/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

В рамках курса студент овладевает основными элементами техники легкой атлетики, спортивных игр, гимнастики и навыками выполнения комплекса нормативов по общей физической подготовке, в том числе по профессионально-прикладной физической подготовке или одному виду спорта, практическим

применением методики проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Предлагаются основные знания и навыки в области физической культуры и спорта, а также методы построения и нормирования нагрузки при самостоятельных занятиях; методика создания комплексов гигиенической гимнастики и общеразвивающих упражнений.

Завершающим этапом курса является выполнение установленных нормативов по многовариантному тесту и/или общефизической, спортивной и профессионально-прикладной подготовке.

#### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА

По окончании курса студент должен понимать роль физической культуры и здорового образа жизни; знать основы физической культуры и здорового образа жизни; владеть системой практических навыков и умений, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психомоторных способностей и качеств.

Студент должен знать:

- оздоровление физическими упражнениями и дозирование нагрузки при самостоятельных занятиях;
- оценка объема и интенсивности физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
- применение методов и средств ППФП;
- использование комплекса упражнений по ОФП, СФП и включение спортивных и подвижных игр, национальных игр.

По окончании курса студент должен знать:

- цель и задачи физической культуры;
- содержание учебно-тренировочных занятий;
- правила построения и нормирования нагрузки при самостоятельных занятиях; - правила и методика построения комплексов гигиенической гимнастики и общеразвивающих упражнений;
- направление профессионально-прикладной физической подготовки;
- Комплекс упражнений по ОФП, СФП и содержание игр, используемых на практических занятиях.

## **Философия**

КОД – HUM132

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – История современного Казахстана

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью курса является формирование познавательных, операционных, коммуникативных, самообразовательных компетенций для решения задач:

- способствовать развитию адекватных мировоззренческих ориентиров в современном мире;
- формирование у студентов творческого и критического мышления;
- различать соотношение духовных и материальных ценностей, их роль в жизни человека, общества и цивилизации;
- способствовать определению своего отношения к жизни и поиску гармонии с окружающим миром.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

"Философия" – это формирование целостного мировоззрения, выработанного в контексте социально-исторического и культурного развития человечества. Знакомство с основными парадигмами методологии преподавания и образования философии в классических и постклассических традициях философии. Философия призвана выработать устойчивые жизненные ориентиры, получить ее значение как особой формы духовного производства. Способствует формированию нравственного образа личности, обладая способностью к критическому и творческому мышлению. Теоретическими источниками данного курса являются концепции ученых Запада, России, Казахстана по истории и теории философии.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА**

- знать основные термины, Основные понятия и проблемы философии;
- знать основные философские подходы к решению мировоззренческих проблем в контексте культуры;
- уметь анализировать историю развития философской мысли;
- уметь определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих проблем в истории развития человечества;
- уметь определять основные теоретические подходы к взаимоотношениям человека и общества;
- владеть методикой выполнения самостоятельной работы;
- навыки систематизации материала;
- навыки свободного обсуждения и принятия рациональных решений.

## **Безопасность жизнедеятельности**

КОД – СНЕ451

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ – Нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель дисциплины: изучение влияния антропогенных угроз и рисков, нарушающих нормальную жизнедеятельность людей, вызывающих аварии, приводящих к чрезвычайным ситуациям и катастрофам, в том числе экологическим. Формирование навыков выявления этих угроз и овладение профилактическими мерами или принципами защиты от них.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Безопасность жизнедеятельности занимается идентификацией опасностей и угроз, влияющих на здоровье и жизнь человека. Безопасность жизнедеятельности дает представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и безопасности человека. Безопасность жизнедеятельности включает изучение основных принципов обеспечения безопасности взаимодействия человека с окружающей средой; рациональных и безопасных условий его деятельности; последствий воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; изучает средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов.

### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Ознакомление студентов с контролем уровня негативных воздействий и их соответствием нормативным требованиям; эффективным применением средств защиты от негативных воздействий; разработкой мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планированием и реализацией мероприятий по защите производственного персонала и населения.

## **Инженерная и компьютерная графика**

КОД – GEN177

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения курса является изучение теоретических основ выполнения конструкторской документации и обучения, методов построения пространственных объектов на плоскости, способов решения инженерно-технических задач на чертеже, развитие пространственного мышления студентов и формирование навыков самостоятельной работы.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Введение. Теория построения чертежей. Метод проекций. Эпюр Монжа. Методы преобразования ортогональных проекций. Решение геометрических задач. Кривые линии. Поверхности. Сканирование страниц. Аксонометрические проекции. Опыт построения чертежей. Общие правила выполнения чертежей. Рисунки: виды, сечения, разрезы. Разъемные и неразъемные соединения. Эскизы, рабочие и сборочные чертежи. Правила выполнения схем технических устройств. Основы компьютерной графики. Введение в компьютерную графическую систему AutoCAD. Выполнение чертежа плоской детали в компьютерной системе. Применение построения по этажам для выполнения чертежа стандартной детали в компьютерной системе. Трехмерное моделирование в компьютерной системе.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА**

В результате изучения дисциплины студент:

- знание основ построения изображений геометрических моделей пространства, способов решения технических задач графическим способом с требованиями стандартов выполнения чертежей и схем;
- уметь определять геометрические формы простых деталей и составных единиц по их изображениям;
- наличие навыков выполнения чертежей и схем, включая использование компьютерной графики.

## **Информационно-коммуникационные технологии**

КОД – CSE677

КРЕДИТ– 5 (2/1/0)

ПЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

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

- Раскрыть основные понятия архитектуры компьютерных систем;
- Раскрыть основные понятия информационно-коммуникационных технологий и предметной терминологии;
- Обучение работе с программными интерфейсами операционных систем;
- Научить работать с данными в различных проявлениях в табличной структурной и неструктурной форме;
- Научить применять основные принципы информационной безопасности;
- Раскройте представления о форматах данных и содержании мультимедиа;
- Обучение работе с типовыми приложениями для обработки мультимедийных данных. Использование современных способов презентации материала;
- Раскрыть представления о современных социальных, облачных и почтовых платформах и способах работы с ними;
- Научить применять методы алгоритмизации и программирования для решения задач автоматизации Бизнес-процессов.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс включает программу обучения, направленную на уровень базовых знаний студентов в области информационно-коммуникационных технологий. Содержит полный комплекс приоритетных тем по воспитанию практических навыков работы с данными, алгоритмизации и программирования в соответствии с типовой учебной программой ГОСО. Курс создан для обучения студентов не только основным понятиям архитектуры и современной инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий, но и использованию этих средств для решения прикладных задач. Научить оптимизировать процессы, применять соответствующие модели и методы решения практических задач с использованием современных методов и средств информационных технологий, автоматизировать повседневные процессы, быть продуктивными и эффективными.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА**

Студенты будут знать:

- устройство компьютера;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 44 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

- архитектуры вычислительных систем;
- инфраструктура информационно-коммуникационных технологий;
- интерфейсы современных операционных систем;
- современные средства работы с данными различного характера и назначения;
- виды угроз информационной безопасности, принципы, средства и методы защиты данных;
- язык программирования Python.

Студенты могут работать со следующими:

- работа с интерфейсами современных операционных систем;
- работа с современным прикладным программным обеспечением для работы с данными различного характера и назначения;
- использование современных социальных, облачных, почтовых платформ для организации Бизнес-процессов;
- программирование на языке алгоритмического программирования;
- анализ, моделирование, проектирование, внедрение, тестирование и оценка системы информационно-коммуникационных технологий.

## **Политология**

КОД – HUM128

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса – политическая социализация студентов Технического университета, обеспечение политического аспекта подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли.

Задача курса – дать будущему специалисту первичные политические знания, которые станут теоретической основой для понимания политических процессов, формирования политической культуры, формирования личностной позиции и четкого понимания мер их ответственности.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс политологии знакомит студентов с основами политической науки и сформировать у них общее представление о политике, ее основных аспектах, проблемах, взаимодействии и закономерности с другими сферами общественной жизни.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса студент должен знать:

- основной понятийный аппарат политической науки;
- основные методологические подходы и парадигмы политологии;
- система властных отношений.

Студент должен знать:

- анализ особенностей политических систем и деятельности политических институтов;
- критическая оценка теоретических подходов политической науки;
- сравнение политических систем, институтов и акторов в межстрановом и субнациональном плане на основе полученных знаний и освоенных методов;
- выработка предложений и рекомендаций органам государственной власти.

Формирование навыков критического мышления и умения применять его на практике. Формирование навыков описания и анализа актуальных проблем современного общества, сущности социальных процессов и отношений.

### Культурология

КОД – HUM129

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: формирование у студентов бакалавриата понимания особенностей развития отечественной культуры в контексте мировой культуры и цивилизации, необходимости сохранения культурного кода казахского народа, умения самостоятельно проводить стратегию сохранения культурного наследия казахского народа в динамично меняющемся мультикультурном мире и обществе в профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- описание морфологии и анатомии культуры как системы параметров и форм в контексте:
  - природа, человек, общество;
  - объяснять происхождение и сущность знаков, смыслов, архетипов, символов, связывая их как систему культурного кода с типом материальной культуры, с определенным способом бытия;
  - упорядочение информации о культурном наследии населения Казахстана и выявление каналов их влияния на формирование культуры казахского народа;

– анализ культурного капитала тюрков, упорядочение форм и каналов культурного взаимодействия с народами Западной Европы, Ближнего Востока, определение их вклада в интеллектуальную и культурную историю человечества и казахского народа;

– аргументированное и обоснованное представление информации о различных этапах развития казахской культуры как фактора сохранения культурного наследия и казахского языка, в том числе о современных государственных программах ее развития и модернизации;

– объективная оценка национального культурного наследия.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс предназначен для студентов всех специальностей по ОП "Культурология", направлен на развитие социально-гуманитарного мировоззрения как основы модернизации общественного сознания через способность анализировать и оценивать культурные ситуации на основе формирования культурной идентичности, понимания природы культурных процессов, специфики культурных объектов, роли культурных ценностей в межкультурной коммуникации.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В рамках курса студент осваивает практическое применение методов культурологии в различных аспектах жизни. Предлагаются основные знания и умения в области философии и культурологии, а также методы сравнения, анализа, синтеза, разрешения ситуации методом диалога.

По окончании курса студент должен знать:

– информация о культурном наследии населения Казахстана и определение каналов их влияния на формирование культуры казахского народа;

– классификация культурного капитала тюрков, упорядочение форм и каналов культурного взаимодействия с народами Западной Европы, Ближнего Востока, определение их вклада в интеллектуальную и культурную историю человечества и казахского народа;

– аргументированное и обоснованное представление информации о различных этапах развития казахской культуры как фактора сохранения культурного наследия и казахского языка, в том числе о современных государственных программах ее развития и модернизации.



## Экология и устойчивое развитие

КОД – СНЕ452

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: формирование знаний о глобальных экологических проблемах современности и путях устойчивого развития человечества, о биосферной емкости экономического развития цивилизации, о принципах и методах устойчивого развития человечества.

Задачи курса:

- освоение причин возникновения и развития экологических проблем современности;
- освоение системно-комплексного подхода к решению экологических проблем современности;
- приобретение практических навыков по разработке и реализации долгосрочных экологических программ устойчивого развития цивилизации.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основным предметом исследования глобальной экологии является биосфера. Биосфера представляет собой единую систему со многими синергетическими эффектами, отличающимися едиными свойствами, что объясняет ее деятельность и роль в поддержании жизни на Земле. Биосфера открыта для других сфер и свободно обменивается веществами, энергией и информацией с этими сферами. Однако резкое увеличение активности человеческой деятельности достигло такого уровня, который оказывал бы существенное влияние на биосферу, как изменение климата, глобальное загрязнение среды, катастрофическое биоразнообразие и другие глобальные проблемы современности. Решения этих проблем отражены в целях устойчивого развития.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ ПРИ ОКОНЧАНИИ КУРСА

Будет знать:

- экологические проблемы современного периода и пути их решения в соответствии с целями устойчивого развития;
- выявление причин возникновения экологических проблем современного периода и их предупреждение, планирование и решение.

Овладение навыками:

- оценка состояния окружающей природной среды при глобальных изменениях;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 48 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

- проанализировать основные этапы развития цивилизации с точки зрения глобальной экологии;
- приобретение практических навыков по адаптации и достижению устойчивого развития в условиях глобальных изменений.

## **Социология**

КОД – HUM127

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: формирование теоретических знаний об обществе как целостной системе о его структурных элементах, связях и связях между ними, особенностях их функционирования и развития, а также существующих социологических теориях, объясняющих социальные явления и процессы.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных ценностей социальной культуры и подготовка к их изучению в личностном, профессиональном и общекультурном развитии;
- изучение и понимание закономерностей развития общества и умение работать с этими знаниями в профессиональном образовании;
- умение анализировать социально значимые проблемы и процессы и др.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Дисциплина призвана улучшить качество общей гуманитарной и профессиональной подготовки студентов. Знания в области социологии являются залогом эффективной профессиональной деятельности будущего специалиста, которая невозможна без понимания социальных процессов в современном обществе, а также овладения навыками их правильной интерпретации.

### **ПО ОКОНЧАНИИ КУРСА ПРИОБРЕТАЮТСЯ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

В результате изучения дисциплины студент:

Будут знать:

- особенности социологического подхода к интерпретации основных понятий и терминов социальных наук;
- основные классические социологические теории и школы;
- основные понятия социологии: общество, группа, социализация, социальные факты и социальные действия, нормы, ценности, социальная

структура, мобильность, культура, социальный институт, Социальная организация, социальный процесс и др.;

– основные подходы к определению и анализу социальной структуры общества, социальных изменений;

– основные закономерности протекания социальных процессов и механизмы функционирования основных социальных общностей;

– закономерности социально-экономических, политических и управленческих процессов, основные подходы к их изучению, а также особенности их применения;

Может сделать:

– описывать процессы и наблюдаемые явления, происходящие в обществе, используя социологическую терминологию;

– объяснять различие подходов к определению социологических понятий;

– рассматривает социальные явления, институты и процессы с разных точек зрения, аргументирует свою позицию по проблеме, сопоставляя и сопоставляя некоторые теоретические перспективы;

– находить, анализировать и представлять реальные данные, аналитическую информацию о социальных группах, институтах, процессах и явлениях, раскрывая абстрактные понятия на примерах, используя различные типы данных;

Будет уметь:

– уметь применять социологические знания на практике для анализа явлений и событий социальной действительности;

– навыки самостоятельной индивидуальной подготовки, конструктивного общения и выполнения соответствующих ролей при реализации групповых проектов, участие в обсуждении;

– представление результатов индивидуальной и групповой аналитической работы в письменной и устной форме;

– навыки академического и грамматически правильного письма, структурирование текста, обработка источника, составление справочного аппарата.

## **Теоретические основы электротехники**

КОД – ELC541

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физика I

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Обучение студентов выбору элементов теоретических основ электротехники, принципов и методов расчета электрических цепей, научных основ и современного состояния электротехники. Он углубляет и развивает подготовку инженеров, обладающих современными строительными и вычислительными технологиями, а также подбор электроприборов.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

По дисциплине рассматриваются: основные понятия и определения, применяемые в электротехнике; современные методы моделирования электромагнитных процессов; методы анализа электрических и магнитных цепей; численные методы анализа электрических цепей; основные законы и принципы электротехники, свойства и характеристики электрических цепей; методы анализа электрических цепей в постоянном и переменном режимах; выбор оптимального метода расчета, определение основных параметров и характеристик электрических цепей.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА**

Курс "Теоретические основы электротехники" дает студентам знания об электрических и магнитных явлениях и об их использовании в практических целях и обеспечивает комплексную подготовку будущих специалистов: высокий профессиональный уровень, развитие творческих способностей, умение формулировать и решать задачи изучаемой специальности на высоком научном уровне, умение творчески применять и самостоятельно решать задачи.



## Компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab

КОД – AUT423

КРЕДИТ – 5 (1/2/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-III

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Существует два типа исследований программ, написанных в MATLAB-функции и сценарии. Функции имеют входные и выходные аргументы, а также отдельное рабочее пространство для хранения результатов промежуточных вычислений и переменных. Скрипты используют общее рабочее пространство. Как скрипты, так и функции хранятся в виде текстовых файлов и динамически компилируются в машинный код. Существуют также программы под названием *pre-parsed*-возможность сохранять функции и скрипты так, чтобы их было удобно выполнять на машине. Исследование Simulink также предназначено для создания графических блок-диаграмм, моделирования и анализа динамических систем, а также для моделирования, моделирования и анализа динамических систем, которые позволяют исследовать работу систем и улучшать проекты. Такие широкие возможности позволяют использовать Simulink в различных областях: физике, математике, биологии, экономике, медицине и т.д., Где задачи характеризуются математическими и логическими операциями.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

MATLAB поддерживает численный и символьный подход к моделированию и обеспечивает аппроксимацию данных, вычисление статистики, оптимизацию, решение простых дифференциальных уравнений (ode) и частных дифференциальных уравнений (PDE), дифференциальных и интегральных вычислений и других основных математических инструментов. Simulink создает дополнительные условия для моделирования и моделирования поведения мультидоменных систем, а также для разработки встроенных систем.

Используя язык MATLAB, программы и алгоритмы могут быть написаны быстрее, чем традиционные языки программирования, поскольку нет необходимости в низкоуровневых организационных операциях, таких как объявление переменных, определение типов и разделение памяти. Во многих случаях переход к векторным и матричным операциям избавляет от необходимости использования циклов for. В результате одна строка кода MATLAB часто может заменить несколько строк кода C / C++.

MATLAB обладает свойствами традиционных языков программирования, включая управление потоками данных, обработку ошибок и объектно-ориентированное программирование (ООП). Вы можете использовать основные типы данных, сложные структуры данных или определить отдельные типы.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ В КОНЦЕ КУРСА

Изучение MATLAB предоставляет студентам множество (несколько сотен) возможностей для анализа данных, охватывающих все области математики:

Матрицы и линейная алгебра – алгебра матриц, линейные уравнения, собственные векторы и векторы, сингулярности, факторизация матриц и другие.

Многочлены и интерполяция – корни многочленов, операции многочленов и их дифференциация, интерполяция и экстраполяция кривых и другие.

Обработка данных – набор специальных функций, включая построение графиков, оптимизацию, поиск нулей, числовую интеграцию (в квадратуре) и многое другое.

Дифференциальные уравнения – решение дифференциальных и дифференциально-алгебраических уравнений, дифференциальных уравнений с запаздыванием, уравнений с ограничением, уравнений с частичной производной и др.

Редкие матрицы – это специальный класс пакета MATLAB, который используется в специализированных приложениях.

Целочисленная арифметика – выполнение операций целочисленной арифметики в среде MATLAB.

## **Основы предпринимательства, лидерство и антикоррупционная культура**

КОД – MNG487

КРЕДИТ – 3 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Формирование систематических знаний об основах организации предпринимательской деятельности. Развитие организационно-управленческих навыков при осуществлении предпринимательской деятельности. Формирование знаний об ответственности субъектов предпринимательской деятельности студент должен знать эстетические понятия и категории, содержание и особенности профессиональной этики в юридической деятельности, возможные пути (способы) разрешения нравственных конфликтных ситуаций в профессиональной деятельности юриста, сущность профессионально-нравственной деформации и пути ее предупреждения и преодоления, особенности юридического этикета, его основные нормы и функции; уметь этически оценивать

факты и явления профессиональной деятельности, применять моральные правила и нормы поведения в конкретных жизненных ситуациях.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина направлена на формирование у студентов организационно-правовой формы предприятия на основе целей предприятия и особенностей организации и функционирования предприятий различных форм; проведение оценки эффективности предпринимательской деятельности; оценка внешних и внутренних рисков для предприятия; разработка бизнес-планов с учетом нормативно-правовых, ресурсных, административных и других условий. Постановка целей и формулирование задач, связанных с реализацией профессиональных функций. Организация командного взаимодействия для решения управленческих задач. Диагностика организационной культуры, выявление ее сильных и слабых сторон, выработка предложений по ее совершенствованию. Разработка мероприятий по стимулированию и стимулированию персонала организации.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Должен знать: типологию предпринимательства; роль среды в развитии предпринимательства; технологию принятия предпринимательских решений; базовые компоненты внутренней среды фирмы; организационно-правовые формы предпринимательской деятельности; особенности учредительных документов; порядок государственной регистрации и лицензирования предприятия; механизмы функционирования предприятия; сущность предпринимательского риска и основные способы снижения риска; основные элементы культуры предпринимательской деятельности и корпоративной культуры; перечень сведений, подлежащих защите.; сущность и виды ответственности предпринимателей; методы и инструменты финансового анализа; основные положения бухгалтерского учета на малых предприятиях; виды налогов; система показателей эффективности предпринимательской деятельности; принципы и методы оценки эффективности предпринимательской деятельности; пути повышения и контроля эффективности предпринимательской деятельности.

Уметь: описывать виды предпринимательской деятельности и предпринимательскую среду; работать с экономическими категориями в практической деятельности; разрабатывать бизнес-план; составлять пакет документов для открытия собственного дела; оформлять документы для открытия расчетного счета в банке; определять организационно-правовую форму предприятия; разрабатывать стратегию и тактику деятельности предприятия; соблюдать профессиональную этику, этические кодексы фирмы, общепринятые правила осуществления бизнеса;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 54 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

Навыки освоения студентами научных и законодательных основ организации и ведения предпринимательской деятельности в РК; изучение ее особенностей, проблем и перспектив развития в Казахстане.

## **Психология**

КОД – HUM122

Кредит – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель дисциплины – формирование психологических знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности; развитие психологического мышления учащихся на основе изучения общих психологических закономерностей и систематизация их знаний.

Задачи освоения дисциплины:

1) овладение основными психологическими понятиями, теориями и подходами к изучению личности и общества;

2) сформировать представление об основных принципах функционирования социально-психологических явлений, психологических возрастных особенностях и культурной социализации человека, факторах его обучения и познавательного развития;

3) формирование навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности в процессе освоения психологии;

4) творческое развитие навыков и умений аналитического и исследовательского мышления, содержания психологических источников и методов получения психологической информации зарубежных и отечественных авторов;

5) формирование навыков критического мышления и умение применять его на практике.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Дисциплина "Психология" изучает закономерности возникновения, развития и функционирования психических процессов, состояний, свойств личности, занимающихся определенной деятельностью, закономерности развития и функционирования психики как особой формы жизни. Изучение данной дисциплины направлено на формирование психологической культуры, мировоззрения, самосознания, психологического мышления личности для социально-профессионального взаимодействия.



ПО ОКОНЧАНИИ КУРСА ПРИОБРЕТАЮТСЯ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ  
В результате изучения дисциплины студент:

Будет знать:

- характеристика психологии как науки, ее методы, задачи и история развития;
- сущность и структура возникновения и развития психики и психических явлений, с учетом возрастных и социальных особенностей проявления;
- общие психологические закономерности развития психологических явлений;
- знание психологических закономерностей общения и общения людей;
- динамика развития и структура личности и деятельности человека;

Может сделать:

- понимать и объяснять необходимость психологических и социально-психологических знаний в профессиональной деятельности;
- анализ основных категорий психологии, межличностных отношений в группе, особенностей деятельности различных индивидов;
- использовать психологические знания как средство самопознания и саморазвития;
- проектирование эффективных методов работы в различных областях социального общения на основе содержания психологических теорий и идей;

Будет осваивать:

- навыки аргументации, направленные на достижение высоких результатов учебной и профессиональной деятельности;
- умение работать в команде, правильно отстаивать свою точку зрения, предлагать новые решения, находить компромиссы;
- навыки системного мышления и целостного восприятия психологической реальности;
- умение анализировать и строить суждения о психологических проблемах человека в современных условиях развития общества.

**Общая химия**

КОД – СНЕ495

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Школьный курс химии, математики, физики.

---

Цель курса: формирование знаний по фундаментальным проблемам общей химии и навыков их применения в профессиональной деятельности.

**ЗАДАЧИ КУРСА:**

К основным задачам изучения дисциплины относятся следующие пункты:

- изучение и усвоение теоретического материала курса на лекциях и в процессе самостоятельной работы;
- формирование навыков решения химических задач и задач на практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы;
- приобретение навыков проведения химического эксперимента и обработки его результатов в ходе лабораторной работы и самостоятельной работы по подготовке отчетов.

**АКТУАЛЬНОСТЬ КУРСА:** химия является одной из фундаментальных естественнонаучных дисциплин и играет важную роль в научно-техническом прогрессе. Он описывает мир на определенном уровне построения материи. Понимание проблем и процессов на атомно-молекулярном уровне необходимо инженеру любой специальности, так как ему обязательно придется работать с различными веществами, материалами и химическими реакциями. Как любая фундаментальная наука, она вооружена техникой решения специальных (в данном случае - химических) задач.

**ПО ОКОНЧАНИИ КУРСА, ПРИОБРЕТЕНИЕ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ:**

По окончании изучения дисциплины “общая химия” студент должен уметь:

- применять знания, умения, навыки и компетенции, полученные при изучении общенаучных и специальных дисциплин, связанных с химическими дисциплинами;
- применять полученные знания, умения, навыки и компетенции при решении производственных и технологических задач;
- уметь производить расчеты по результатам эксперимента.

Студент должен освоить:

- теоретические методы описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и места химических элементов в периодической системе;
- основные методы исследования физических и химических явлений.

## Основы электроники

КОД – ROB502

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является формирование у студентов знаний по основам электроники методов расчета и проектирования электронных устройств.

Задачи курса – студенту необходимо овладеть основами физической работы и принципами работы полупроводниковых приборов, изучить их характеристики и показания, а также основные принципы построения аналоговых электронных схем, генераторов сигналов, принципов работы интегральных микросхем, функции и построения интегральных логических элементов, изучить методы синтеза логических устройств комбинационного и цепного типов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Владеть навыками и умением читать принципиальные и конструктивные схемы электронных устройств, знать принципы их работы и уметь правильно выбирать элементы электронной аппаратуры.

### ПО ОКОНЧАНИИ КУРСА ОСВАИВАЕМЫЕ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ

Студент будет знать:

- конструктивные особенности и принцип действия электронных приборов;
- физические явления, происходящие в электронных приборах;
- основные характеристики электронных приборов;
- проводить анализ и исследование физических явлений в электронных схемах.

Будет уметь:

- экспериментальное определение характеристик и показателей устройств и электронных приборов;
- проведение измерений электрических величин в полупроводниковых приборах;
- проектирование электронных узлов, умение читать и понимать простейшие схемы типовой электронной аппаратуры.

## Технология роботизированного производства

КОД – ISO160

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физика I

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина "Технология роботизированного производства" ставит целью научить обучающихся методологии проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства, самостоятельной разработке технологических процессов сборки машин и изготовления их деталей.

Задачами изучения дисциплины является получение знаний по обеспечению точности, прослеживаемости и апробации продукции машиностроения.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рассматриваются научные основы технологии машиностроения, принципы подготовки роботизированного производства, выбора заготовок, проектирования технологических процессов в условиях автоматизации.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать: этапы проектирования технологии производства машин, типовые технологические процессы изготовления деталей машин; оборудование и оснастку, применяемые в условиях роботизированного производства.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Постановка и решение задач технической подготовки производства; разработка технологических процессов изготовления машин и деталей требуемого качества в условиях роботизированного производства.

## Технологические объекты автоматизации

КОД – СНЕ198

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физика I

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Задачами изучения дисциплины являются современное состояние и освоение сырьевой проблемы нефтегазового комплекса Казахстана и мира. Современные и перспективные требования к качеству моторного топлива: роль, значение, направления совершенствования технологических процессов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Состояние и основные тенденции нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности в мире и РК. Углубление переработки нефти и ее рациональное использование. Повышение качества и оптимизация нефтепродуктов. Повышение селективности при внедрении новых достижений в области катализа, разработка безупречных и интенсивных технологий глубокой переработки нефти и нефтепродуктов без отходов и экологически безвредных. Эффективные технологии каталитической и термо-деструктивной обработки тяжелых нефтяных отходов. Перспективные комплексные схемы и технологии переработки нефти и газа.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать: сущность топливно-энергетического комплекса в мировой экономике; основные технологические процессы крупнотоннажных производств по переработке нефти и нефтяных отходов

Уметь: ставить и решать научные и практические задачи по переработке нефти и нефтяного сырья; создавать поточные схемы и комплексы по переработке нефти по физико-химическому и фракционному составу.



## Математические основы теории управления

КОД – AUT413

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Физика II

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель изучения дисциплины-продолжение и углубление математической подготовки студентов, расширение системы образования:

- при решении задач, возникающих при разработке, создании и исследовании сложных систем управления;
- как общая основа в преподавании профильных дисциплин.

Задачами изучения дисциплины являются овладение теоретическими основами и приобретение практических навыков в следующих областях:

- методы построения математических моделей;
- исследование систем управления на основе применения математического аппарата последовательностей непрерывного, дискретного, быстрого Фурье преобразования, Лапласа непрерывного и дискретного преобразования, z-преобразования.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина углубила и продолжила математическую подготовку студентов и методы построения математических моделей; методы линеаризации моделей; описание модели в виде дифференциальных уравнений; характеристики линейных моделей; ряды Фурье; разложение функции в ряд Фурье; интеграл Фурье; непрерывное, дискретное и быстрое преобразование Фурье; непрерывное и дискретное преобразование Лапласа; Z-преобразование Фурье; Z-преобразование Фурье; Z-преобразование Фурье; Z-преобразование Фурье; Z-преобразование Фурье

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Будет знать: система автоматического управления; задачи системы управления; классификация системы управления; методы построения математических моделей; методы линеаризации моделей; описание модели в виде дифференциальных уравнений; характеристики линейных моделей; ряды Фурье; разложение функции на ряд Фурье; интеграл Фурье; непрерывное, дискретное и быстрое преобразование Фурье; непрерывное и дискретное преобразование Лапласа; Z-преобразование.

Умения и навыки: постановка и решение задач с использованием математических аппаратов рядов Фурье; непрерывное и дискретное преобразование Фурье; непрерывное и дискретное преобразование Лапласа; Z-преобразование.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 61 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

## Линейные системы автоматического управления

КОД-AUT411

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математические основы теории управления

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса – подготовка специалиста, глубоко знающего основы теории автоматического управления и умеющего выполнять вычислительные работы по созданию автоматических систем с широким применением современных компьютерных технологий.

Задачами курса являются изучение задач анализа и синтеза сетевых систем автоматического регулирования, разработка и исследование моделей объектов в временной, комплексной и частотной областях, методы анализа устойчивости сетевых систем, получение оценки качества процессов регулирования.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В учебный курс САБЖ входят разделы теории управления, связанные с задачами анализа и синтеза систем линейной регуляции. В том числе: - принципы и схемы автоматического управления; математическое описание систем управления в временной, комплексной и частотной областях; построение временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования; методы исследования устойчивости сетевых 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 виды систем автоматического регулирования, их математическое описание и основные задачи исследования;

- методы линейной теории систем, методы анализа в области временных, комплексных и частотных;

- создание временных и частотных характеристик систем автоматического регулирования;

- методы исследования устойчивости линейных систем автоматического регулирования и управления;

- методы оценки качества процесса регулирования.

Умения и навыки, приобретенные при прохождении дисциплины (профессиональные, управленческие, коммуникативные):

– использование математических методов для анализа общих свойств линейных систем, управление методами анализа и синтеза линейных систем управления на этой основе;

– возможность выполнения расчетов по анализу устойчивости и качества систем, синтезу параметров и компенсаторных элементов в соответствии с установленными требованиями качества функционирования систем.

## **Интегральная и микропроцессорная схемотехника**

КОД – ROB506

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – ROB156

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины "Интегральная и микропроцессорная схемотехника" является ознакомление студентов с основами цифровой интегральной схемотехники и их практическое применение в приборостроении.

Задачи дисциплины – дать общие сведения о развитии интегральной цифровой схемотехники, об архитектуре и программировании типовых микропроцессорных систем, о методах проектирования и автоматизированного моделирования электронных схем.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Изучение дисциплины складывается из видов освоения базовых логических элементов, знаний в области комбинационных микропроцессорных систем и сложных микропроцессорных систем.

### **ПО ОКОНЧАНИИ КУРСА ОСВАИВАЕМЫЕ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ**

Студент будет знать: принцип действия цифровых интегральных элементов, их классификацию, маркировку и графическое условное изображение, методы сборки и соединения сложных устройств, назначение и состав микропроцессорных устройств и методы их программирования.

Будет уметь: проектировать цифровые узлы, в том числе на базе микропроцессорных элементов; читать и понимать принципиальные схемы; рисовать и читать функциональные схемы; выбирать элементы и микросхемы по справочной информации для реализации схем; применять теоретические знания для решения задач, связанных с созданием цифровых и микропроцессорных систем и приборов.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 63 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

## Программирование на языке Python

КОД – CSE199

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Компьютерное моделирование и программирование

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения данной дисциплины является освоение студентами такого мощного инструмента обработки данных, как язык Python и библиотеки SciKit, который включает в себя работу с матрицами, `scipy` – инструменты анализа данных, `Matplotlib` – средства визуализации данных.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В настоящее время язык Python признан наиболее распространенным языком программирования в задачах обработки данных. Это связано с его простотой и интуитивно понятным синтаксисом, в котором абстрагируется связь с аппаратной частью компьютера с акцентом на создание небольших эффективных алгоритмов. В рамках курса будет дан краткий экскурс о синтаксических особенностях и сильных сторонах языка.

Основное внимание уделяется механизмам работы с данными, таким как: загрузка, фильтрация, преобразование, анализ и интерпретация кластеризация с использованием известных моделей классификации, регрессия и т. На основе библиотеки NumPy изучаются основные методы работы с матрицами и матричными операциями. Изучаются средства визуализации данных Matplotlib в виде различных графиков, что позволяет анализировать выполняемые операции, результаты вычислений или понимать природу данных.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате завершения курса студенты получают необходимые знания о языке Python. Получить знания о программировании матричных операций и работе с данными. Научитесь использовать инструменты загрузки, фильтрации, обработки, интерпретации данных. Научитесь использовать модели анализа данных, такие как классификация, кластеризация, регрессия. Вы научитесь использовать эффективные подходы при написании программного кода на языке Python.



## Нелинейные системы автоматического регулирования

КОД – AUT416

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Сетевые системы автоматического регулирования

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса – подготовка специалиста, знающего основы теории нелинейного автоматического управления и умеющего выполнять вычислительные работы по созданию нелинейных автоматических систем с широким применением современных компьютерных технологий.

Задачи курса – изучение принципов построения нелинейных систем автоматического регулирования (НСАР) и управления, стандартное нелинейное моделирование, изучение методов анализа устойчивости нелинейных систем, анализ и синтез импульсных систем.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Учебный курс NSAR включает разделы теории управления, связанные с задачами анализа и синтеза нелинейных и импульсных систем. Среди них: изучение важнейших особенностей нелинейных систем; освоение математических моделей в пространстве состояний; точные и приближенные методы анализа устойчивости нелинейных систем – метод фазовой плоскости, второй метод Ляпунова, метод гармонической линеаризации, критерий Гольдфарба, критерии определения автоколебаний (Михайлова, Гурвица); Основные понятия о импульсных системах, математические модели импульсных систем.; исследование устойчивости и качества импульсных систем.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знания, полученные при прохождении дисциплины:

- основы теории нелинейных систем: методы математического описания и моделирования, важнейшие свойства, типы нелинейных систем;
- методы исследования устойчивости периодических режимов и переходных процессов в нелинейных системах;
- методы описания дискретных систем: математическое описание, методы исследования устойчивости и качества регулирования.

Умения и навыки, приобретенные при прохождении дисциплины (профессиональные, управленческие, коммуникативные):

- использовать математические методы для анализа общих свойств нелинейных систем, владеть на этой основе методами анализа нелинейных систем автоматического регулирования;

- выполнение вычислительных работ по анализу устойчивости нелинейных систем;
- выполнение основных вычислительных работ по исследованию нелинейных систем автоматического регулирования.
- выполнение вычислительных работ по анализу устойчивости и качества импульсных систем.

### **Интеллектуальные системы управления технологическими процессами**

КОД – AUT408

КРЕДИТ – 5 (1/2/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Линейные системы автоматического управления

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Курс предназначен для студентов бакалавриата специальности "Автоматизация и роботизация". Целью изучения дисциплины "Интеллектуальные системы автоматического управления" является теоретическая и практическая подготовка обучающихся в области применения методов и технологий искусственного интеллекта в системах управления.

Методы и средства искусственного интеллекта достигают и достигают потребителя в виде практически неизменных интеллектуальных технологий в конкретной проблемной области. Данная программа посвящена рассмотрению вопросов практического применения современных интеллектуальных технологий. Традиционно к ним относятся нечеткая логика, генетические алгоритмы и нейронные сети.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс "Интеллектуальные системы управления технологическими процессами" содержит следующие разделы: классификация экспертных систем; основы теории нечетких множеств; основы построения нечетких выходных систем для целей управления; область применения нейронных сетей; свойства нейронных сетей; алгоритмы обучения нейронных сетей; основы теории генетических алгоритмов; классификация интеллектуальных систем управления (ПАВ); принципы работы ПАВ различной структуры; основные методы синтеза интеллектуальных систем оптимального управления технологическими процессами; знание методов исследования интеллектуальных алгоритмов различных типов.

Завершающим этапом курса является выполнение курсовой работы, состоящей из 6 СРС, которая должна быть сдана в течение семестра в соответствии с графиком.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 66 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------



## УМЕНИЯ И НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса студент должен уметь:

- формирование матриц планирования ПФЭ через опрос опытных операторов-технологов;
- синтез алгоритмов (моделей) оптимального управления технологическими процессами с помощью нечетких алгоритмов;
- синтез алгоритмов (моделей) оптимального управления технологическими процессами с помощью нейронных сетей;
- синтез алгоритмов (моделей) оптимального управления технологическими процессами с помощью нейро-нечетких алгоритмов;
- проведение исследований интеллектуальных моделей управления на адекватность, чувствительность, уникальность и устойчивость;
- анализ результатов исследования.

## Численные методы в Matlab

КОД – AUT190

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика III

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Численные методы занимают важное место в системе прикладного математического образования, в частности в теории управления и моделирования технологических объектов и систем. Целью изучения дисциплины является освоение численных методов решения задач алгебры, изучения математического анализа и дифференциальных уравнений, а также методов построения, классификации и анализа математических моделей. Задачи изучения курса состоят из следующих вопросов: численные методы создания, решения и исследования различных задач, разработка и выбор оптимального алгоритма решения конкретных задач, обработка и анализ результатов, корректировка метода решения при наличии особенностей задачи, анализ проблемы устойчивости и сходимости метода решения, оценка границ применимости математической модели, построенной с использованием программного пакета Matlab.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе "Численные методы в Matlab" рассматриваются примерные числа, ошибки. Вычисление значений элементарных функций. Интерполяция и аппроксимация функций. Лучшие приближения. Сплайн интерполяция. Поиск корней нелинейных уравнений. Итерационные методы. Метод Ньютона. Деление

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 67 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------



корней. Сложные корни. Решение систем уравнений. Методы расчета линейной алгебры. Прямые и итерационные процессы. Количественная дифференциация. Цифровая интеграция. Численная интеграция быстро колебательных функций. Многомерные интегралы. Задача Коши для простейших дифференциальных уравнений. Объединение уравнений второго и высшего порядка. Численные методы решения краевой задачи и задачи собственных значений для простейших дифференциальных уравнений. Разностные схемы. Приближения. Стабильность. Накопление. Вариационно-разностные методы, метод конечных элементов. Численные методы решения интегральных уравнений. Расчет ложных матриц и ложных матриц. Сингулярный распад. Обработка экспериментальных данных с использованием программного пакета Matlab.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение данной дисциплины позволяет обучающемуся применять полученные знания при решении практических задач оптимального управления и нелинейных систем, разрабатывать модели сложных линейных и нелинейных систем, обрабатывать экспериментальные данные.

### Численные методы в Python

КОД – AUT191

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика, язык программирования Python

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса – углубленное изучение и освоение студентами методов численного решения математических задач, их качественного анализа, а также приобретение навыков самостоятельной реализации численных методов в Python.

Задачи курса:

1) разработка численных методов решения алгебраических задач, систем нелинейных уравнений, наилучших приближений функции и интерполяции, изучение и усвоение исходных и граничных задач для простейших дифференциальных уравнений, уравнений математических задач на Python;

2) формирование целостного представления о совокупности методов количественного анализа, общих способах построения различных методов;

3) освоение методов качественного анализа перед применением численных методов;

4) исследование погрешностей численных методов, методов анализа устойчивости и сходимости численных алгоритмов;

5) приобретение и совершенствование навыков программной реализации численных методов.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Одной из составляющих процесса компьютерного моделирования физических процессов является знание и правильное использование численных методов для решения математической задачи, соответствующей модели. Дисциплина "Численные методы в Python" формирует компетентность студентов в данной области. Обучение численным методам ведется на языке программирования Python с использованием современных программных пакетов MS Visual Studio, Matlab и др.

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

Освоение учебной дисциплины "Численные методы в Python" должно обеспечить формирование следующих компетенций:

Уметь выбирать необходимый метод компьютерного моделирования для решения математических задач в предметной области, реализовывать численные алгоритмы решения нелинейных, дифференциальных уравнений, уравнений частных производных и систем уравнений в современных языках программирования.

В результате обучения студент должен знать:

- основные свойства арифметики с плавающей запятой;
- основные методы количественного анализа, решение типовых задач и условия их применения численным методом;
- основные источники неточности расчетов;
- разработка простых программ для платформы Windows и в инструментальной системе Matlab или на языке программирования Python;
- использование изученных методов для решения задач численного моделирования физических процессов;
- оценка точности численного решения;
- проведение количественного анализа физической и математической модели.

Должен владеть:

- простые навыки программирования на языке Python.

## Базы данных в системах управления

КОД – AUT407

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – компьютерное моделирование и программирование в среде MatLab

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка специалистов, которые могут выбирать системы управления базами данных, создавать и проектировать базы данных, использовать их, объяснять принципы их функционирования и выбирать необходимые решения для их правильного использования.

Задачи курса – изучение студентов с научными и инженерными проблемами, методами и средствами разработки и использования баз данных; обучение студентов практическим навыкам проектирования, создания, ведения, обеспечения надежности баз данных.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рассматриваются вопросы создания и использования баз данных в системах управления, организации систем управления базами данных, моделей данных, принципов построения информационных систем на основе технологий баз данных, организации call-интерфейсов для работы с базами данных. Также описаны особенности создания распределенных баз данных, данных и информационных систем клиент-серверной архитектурой. Обсуждаются принципы, концепция и характеристики создания объектно-ориентированных баз и хранилищ данных.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знания, полученные при прохождении дисциплины:

Базовые схемы, используемые при проектировании и эксплуатации современных баз данных, владение базовыми понятиями систем управления данными, навыками работы с системами управления базами данных Access и MS SQL Server, пониманием проблем предметной области, свободной навигацией по основным понятиям и понятиям базы данных.

Умения и навыки, приобретенные при прохождении дисциплины (профессиональные, управленческие, коммуникативные):

Классифицировать задачи обработки информации при использовании различных систем управления базами данных, работать с реляционными алгебрами, создавать простейшие логические схемы для использования реляционных систем управления базами данных, проектировать схемы баз данных, формулировать

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 70 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------



основные задачи по созданию таблиц, вводу и изменению данных, поиску информации в виде команд на языке SQL.

## **Информационное обеспечение систем управления**

КОД – AUT106

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цели освоения дисциплины: формирование знаний и компетенций в области информационного обеспечения систем управления, использование средств получения текущей информации о технологических объектах, использование микропроцессорной техники в системах управления, формирование четкого понимания информационных потоков в современных системах управления.

Задачи курса:

- изучение теоретических основ информационных потоков в системах управления;
- изучение принципов построения архитектуры, методов получения информации в системах управления;
- исследование аппаратных и программных средств, обеспечивающих получение информации;
- знакомство с перспективными направлениями развития теории и практики информационного обеспечения систем управления.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Система управления не может функционировать без информации о состоянии управляемого объекта (процесса) и внешней среды. В данном курсе рассматриваются аппаратные и программные средства систем управления с точки зрения информационных потоков, методы определения оптимального объема информации, поступающей в различные устройства управления и передачи информационных потоков во времени и пространстве, необходимые условия для бесперебойного и своевременного обеспечения всех необходимых систем управления информацией.

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

Изучение данной дисциплины позволяет студентам использовать современные аппаратные и программные средства для создания оптимальной структуры информационной системы управления. Определить необходимый объем

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 71 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

информации в системах управления и рациональное распределение информационных потоков. Студент овладевает навыками работы с программируемыми логическими контроллерами и SCADA-системами в режиме реального времени.

### **Метрология и электрические измерения**

КОД – AUT192

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Техническое оборудование автоматики

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса – изучение основных типов и структурных схем информационно-измерительных систем; изучение наиболее распространенных типов интерфейсов, используемых в информационно-измерительных системах. Автоматизация сложных производственных процессов характеризуется применением большого количества измерительных преобразователей, обеспечивающих получение измерительной информации необходимого объема и эффективное управление технологическим процессом.

В содержании курса рассмотрены основные определения и терминология области преобразования измерительной информации, классификация методов и преобразователей преобразования неэлектрических величин в электрические, конкретные типы параметрических и генераторных преобразователей. Приведены основные характеристики измерительных преобразователей, определяющие область их применения.

### **Электроизмерительные приборы**

КОД – AUT193

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теоретические основы физики, высшей математики, электротехники

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

В данной дисциплине рассматриваются вопросы измерения технологических параметров в области автоматизации и управления. К ним относятся измерения размеров деталей с изделиями, измерения технологических параметров конкретных изделий объекта измерения или его частей.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 72 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

В содержании курса рассмотрены основные определения и понятия области преобразования измерительной информации. Показана классификация методов и преобразователей преобразования неэлектрических величин в электрические. Рассмотрены конкретные типы преобразователей, применяемые для измерения технологических параметров. Приведены основные характеристики измерительных преобразователей, определяющие область их применения.

### **Методы оптимизации в среде Matlab**

КОД – AUT194-195

КРЕДИТ – 3 (1/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-III

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является изучение методов оптимизации и овладение практическими навыками решения и применения этих методов в зависимости от особенностей системы.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Изложение материала курса начинается с классификации методов оптимизации. Дается подробное описание каждого типа в классификации, а также методы для этих типов. Изучаются методы оптимизации для линейных систем, нелинейных систем, динамических, детерминированных и стохастических систем.

Генетические алгоритмы и их место в интеллектуальных технологиях. Примеры использования генетических алгоритмов.

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

Студент должен знать методику нахождения экстремумов функций, не имеющих ограничений и недостатков существующих методов оптимизации. Он также должен уметь определять характеристики системы и знать, какой метод оптимизации использовать для конкретной системы. Соответствовать этому и координировать задачи по решению практических навыков работы. Применение на практике генетических алгоритмов для решения оптимизационных задач.

## Нейросетевые технологии автоматизации

КОД – AUT196

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цели освоения дисциплины формирование знаний и компетенций в области применения нейронных сетевых технологий для решения задач автоматизации и управления технологическими процессами и производством; овладение умениями и навыками проектирования и эксплуатации технических средств и систем автоматизации, построенных на основе применения нейронных сетей и систем нейронного сетевого управления.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ нейронных сетей и систем нейронного управления;
- изучение принципов построения архитектуры, методов обучения и тестирования нейронных сетей и нейронных систем;
- овладение методами моделирования нейронных сетей и систем управления нейронными сетями;
- приобретение навыков разработки и реализации программных моделей нейрокомпьютерных систем;
- изучение принципов аппаратного построения нейронных сетей и нейронных систем;
- знакомство с перспективными направлениями развития теории и практики нейронных сетей и нейронных систем управления.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе "Нейросетевые технологии автоматизации" рассматриваются основы теории нейронных сетей и нейроконтроллеров, которые необходимы для понимания принципов нейросетевой технологии – мощного инструмента построения систем автоматизации, активно используемых в инженерной практике в последние годы. Изучаются основные структуры нейронных сетей регуляторов, рассматриваются примеры решения конкретных задач. Возможности пакета математического моделирования Matlab используются для анализа систем управления и синтеза нейронных регуляторов, построения гибридных нейронных сетей.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение данной дисциплины позволяет студенту применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 74 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

исследуемых объектов и процессов, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ, разрабатывать интеллектуальные системы управления на основе нейронных и гибридных сетей с использованием стандартных программных средств, позволяет работать с технологиями решения задач создания современных систем и средств автоматизации и нейросетевыми пакетами; моделирование и диагностика нейронных сетей и нейронных систем.

## **Системы программного управления промышленных роботов**

КОД – AUT180

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель изучения дисциплины – изучение студентами манипуляторов промышленных роботов и технологического оборудования, особенностей конструкции и расчета современных конструкций робототехнических комплексов, их расположения и конструкции, характеристик и требований, условий применения различных видов манипуляторов.

### **Краткое описание курса**

Применение промышленных роботов. Компоненты клетки робота. Конфигурация системы управления. Подключение периферийных устройств. Устройства безопасности. Меры безопасности при работе с производственными роботами. Запуск робота. Описание и устройство. Механика робота. Точность и возможность повторения. Система управления роботом. Автобус систем. Панель управления и ее функции. Режим работы робота. Универсальная система координат. Инструмент система координат. Основная система координат. Балансировка робота. Инструмент загружается. Робот загружает. Калибровка инструмента. Калибровка основания. Спросите текущее местоположение робота.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСА**

Выпускники, освоивших дисциплины должен знать:

- специальные термины промышленной робототехники
- методы калибровки и регулировки промышленных роботов
- принципы программирования промышленных роботов

Должен уметь:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 75 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

– самостоятельно найти необходимые интернет ресурсы и научиться работать с различными ресурсами.

– самостоятельно заниматься IDE и программами развития.

– Самостоятельно разобраться с фрагментами кода.

Должен демонстрировать способности и готовность:

– навыки программирования на языке KRL;

– умение писать программные модули для реальных промышленных роботов;

– понимание сторонних программ промышленных роботов;

– самостоятельное написание программ на языке KRL;

– самостоятельное обнаружение и исправление ошибок в коде на языке KRL;

– Напишите программные модули для настоящих промышленных роботов.

## Нейросетевые технологии роботизации

КОД – AUT197

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Интеллектуальные системы управления технологическими процессами

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины "Нейросетевые технологии роботизации" является овладение следующими компетенциями: методы, языки и модели представления знаний; проектирование и разработка экспертных систем; основы искусственного интеллекта.

Задачами изучения дисциплины является подготовка бакалавров к самостоятельному проведению теоретических, экспериментальных, проектных и внедренческих работ в области современных информационных технологий, связанных с использованием аппарата искусственных нейронных сетей.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Краткий курс дисциплины: принципы построения интеллектуальных систем управления мобильными роботами. Информационно-измерительная система интеллектуальных мобильных роботов с визуальной обратной связью. Алгоритмы управления движением интеллектуальных мобильных роботов, основанные на технологии нечеткой логики. Алгоритмы планирования поведения робота на основе инструкций оператора. Экспериментальное исследование алгоритмов для систем управления интеллектуальными мобильными роботами.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины учащийся должен знать:

- архитектура и методы проектирования экспертных систем; модели представления знаний: логика речи, логика предикатов; нечеткая логика, фреймворки, семантические сети и производственные модели;
- использует методы анализа и синтеза предложений естественного языка на основе синтаксического и семантико-ориентированного подходов, особенностей логического программирования в прологе, основных моделей нейронных сетей;
- разрабатывает и программирует диалоги взаимоотношений ЭВМ и человека;
- проектирует и разрабатывает экспертные системы применительно к задачам машиностроения;
- решает задачи оптимизации с помощью генетических алгоритмов;
- работает с инструментальным программным обеспечением для создания экспертных систем на примере оболочки ESWin;
- использует логическое программирование программ, моделирующих нейронные сети на языках пролог (PDC Prolog) и c++.

## Элементы и устройства автоматики

КОД – AUT198

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теоретические основы электротехники, метрологии и измерительной техники

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью изучения данной дисциплины является обучение обучающихся умению правильно выбирать установочные устройства в системах автоматики, разъяснение того, что установочные устройства являются основными элементами в системах автоматики, их правильный расчет и выбор определяют основные качественные показатели системы.

В содержании дисциплины рассматриваются основы теории и принципа работы исполнительных устройств, вопросы правильного и эффективного выбора и расчета исполнительных устройств систем автоматики.

Приведены основные определения и пояснения, касающиеся применения установочных устройств в производственной автоматике.

## **Элементы и устройства робототехники**

КОД – AUT199

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теоретические основы электротехники, элементы и устройства автоматики

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Дисциплина "Элементы и устройства робототехники" направлена на обучение студентов основам теории и практики производственного электропривода и направлена на формирование у студентов навыков проектирования, расчета и моделирования электропривода, расширение и укрепление знаний в освоении методов управления производственными механизмами и их компонентами в области современных электроприводов.

Содержание охватывает следующие темы: Основные понятия, определения и назначение промышленных электроприводов; изучение характеристик и режимов работы различных электроприводов; изучение различных вариантов современных электроприводов.

## **Программирование микроконтроллеров**

КОД – AUT184

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Алгоритмизация и программирование

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины "Программирование микроконтроллеров" является формирование у студентов знаний о структуре микропроцессорных контроллеров, их классификации и программировании, способах связи контроллеров с компьютерами и технологическим оборудованием, технических средствах, на основе которых создаются современные автоматизированные системы управления. программное обеспечение, используемое при программировании контроллеров.

Задачами изучения дисциплины являются изучение современного состояния микропроцессорных и микроконтроллерных систем управления; приобретение опыта разработки программного обеспечения для встраиваемых систем управления на базе микропроцессоров и микроконтроллеров

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Краткий курс дисциплины: описана краткая история микроконтроллеров, семейства микроконтроллеров, их регистров. Задачи и роль микроконтроллеров,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 78 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------



основы их стандартизации. Микроконтроллеры семейства AVR. Командная система AVR. Средства ввода / вывода в микропроцессорных системах. Программирование микропроцессорных систем. Перспективные микропроцессорные системы.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен знать: особенности внутренней структуры различных семейств микропроцессоров и микроконтроллеров; элементную базу и особенности применения больших интегральных микросхем и микросхем памяти, специализированных в системах на основе микропроцессоров и микроконтроллеров. Уметь: разрабатывать модули управления с использованием языка ассемблера с использованием микроконтроллеров и программ для микропроцессоров и микроконтроллеров. Владеть: навыками использования кросс-инструментов для разработки программного обеспечения микропроцессорных систем и способами построения принципиальной электрической схемы устройства управления с использованием микроконтроллера.

### Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем

КОД – AUT183

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Программирование микроконтроллеров

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины "Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем" является ознакомление студентов с основными понятиями, методами, средствами разработки прикладных программных решений для управления робототехническими системами.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить студентов с методами и инструментальными средами;
- основы программирования робототехнических систем;
- обучение студентов эффективно использовать аналитических и численных методов;
- предлагает методы и алгоритмы решения задач робототехники с использованием языков и систем программирования, систем компьютерной математики, инструментальных средств компьютерного моделирования;
- научить студентов применять изученные методы программирования;
- конструирует робототехнические системы для решения задач теоретического и прикладного характера.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Краткий курс дисциплины: классификация микроконтроллеров, используемых в робототехнических системах, структура микроконтроллера, организация прерывания микроконтроллера, обучение, внешние устройства микроконтроллера, особенности изучения и изучения среды программирования микроконтроллерных систем.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать структуру РТС различных типов; особенности микроконтроллеров; методы разработки схем управления РТС; аппаратные интерфейсы.

Уметь: работать в средах разработки прикладного программного обеспечения для РТС: LabView, Robolab, NXT, NXC, QReal, Assembler; подключать периферийные устройства к микроконтроллерам; выполнять роботизированное дистанционное управление; реализовывать техническое задание.

### Объектно-ориентированное программирование

КОД – CSE127

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Компьютерное моделирование и программирование

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения данной дисциплины является освоение студентами моделей создания программного обеспечения на основе языков высокого уровня, что позволяет использовать темы данных и правила работы с ними – объектно-ориентированные языки.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Парадигма объектно-ориентированного программирования в корне определяет принципы построения масштабируемого программного обеспечения с использованием высокоуровневого метода проектирования концепций бизнес-среды на языке программирования. Сегодня существует множество объектно-и объектно-ориентированных языков программирования, наиболее подходящими для академического курса являются такие языки, как Java и C#, на основе одного из которых создается программа дисциплины. Изучаются принципы абстракции, инкапсуляции, наследования, полиморфизма. Изучаются наиболее используемые модели проектирования программного обеспечения.

Основное внимание уделяется развитию практических навыков создания программных продуктов. Курс направлен на решение многих задач путем написания программных кодов с использованием парадигмы ООП.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате завершения курса студенты получают необходимые знания об объектно-ориентированном подходе к программированию. Научатся определять абстракции Бизнес-процессов, механизмы взаимодействия этих абстракций. Научитесь использовать средства наследования, инкапсуляции данных, полиморфизма. Вы научитесь использовать эффективные подходы при написании программного кода, используя установленные шаблоны проектирования.

### Локальные системы управления

КОД – AUT187

КРЕДИТ – 3 (1/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Линейные системы автоматического управления

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса – подготовка специалистов, владеющих теоретическим аппаратом, лежащим в основе теории локальных систем управления (ООД) и способных выполнять расчетно-исследовательские работы по изучению и эксплуатации систем управления на основе современных средств вычислительной техники.

Задачи курса – изучение современных методов анализа ООД, внедрение современных алгоритмов синтеза регуляторов ООД.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В учебный курс ООД входят разделы современной теории управления, связанные с задачами анализа и синтеза ООД. В том числе: современные методы анализа РВП; реализация алгоритмов синтеза типовых регуляторов РВП на основе методов математического анализа, динамического программирования, модального управления, интеллектуальных систем (генетический алгоритм, ant colony optimization).

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знания, полученные при прохождении дисциплины:

- методы автоматизации построения математических моделей ООД;
- различные структурные и функциональные схемы ППР;
- современные методы анализа РВП с использованием современных средств вычислительной техники;

– современные методы синтеза ЛКО с использованием современных средств вычислительной техники;

– современные алгоритмы, обеспечивающие работу типовых промышленных регуляторов ППР.

Умения и навыки, приобретенные при прохождении дисциплины (профессиональные, управленческие, коммуникативные):

- практические навыки в области ДЗУ;
- владеть теоретическими основами, основными принципами и математическими методами исследования ЛС;
- владеть методами автоматизации построения математических моделей ЛС;
- освоение современных методов анализа и синтеза ЛС с использованием современных средств вычислительной техники.

### **Типовые регуляторы систем автоматизации**

КОД – AUT186

КРЕДИТ – 3 (1/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика, физика

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основная цель курса – дать будущему специалисту объем знаний, необходимых для изучения различных принципов управления; выявить и сравнить статические характеристики и переходные периоды открытых и закрытых систем управления.

Для регулирования объектов управления, как правило, используются типовые регуляторы, которые можно разделить на аналоговые и дискретные. Дискретные регуляторы включают импульсные, релейные и цифровые. Реализует аналоговые нормативные законы, названия которых соответствуют наименованиям типовых ссылок. Для аналоговых регуляторов входным сигналом является величина погрешности регулирования, определяемая как разность между заданными и текущими значениями регулируемого параметра ( $e = X - Y$ ). Выходным сигналом является величина управляющего воздействия на объект управления. Преобразование входного сигнала в выходной осуществляется в соответствии со стандартными законами регулирования.

Задачи курса – получение знаний, необходимых для эффективного использования при проектировании современных систем автоматического управления. Получение навыков построения и исследования математических моделей. Освоение горных разделов, необходимых для решения научно-исследовательских и прикладных задач.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе "Типовые регуляторы систем автоматизации" представлены разделы – типовые звенья, типовые законы регулирования, критерии качества регулирования, выбор закона регулирования, методы расчета одноцепных АТС.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение данной дисциплины позволяет студенту использовать курс "типовые регуляторы систем автоматизации" при решении прикладных задач при синтезе различных систем управления, находить достаточные средства для их изучения и добиваться качественных результатов.

### Надежность технических систем

КОД – AUT405

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является изучение методов оценки надежности технических систем на стадии проектирования, изучение методов оценки надежности технических систем в эксплуатации, применение теории вероятности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования, изучение методов диагностики существующего оборудования.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина "Надежность технических систем" охватывает следующие основные направления. Современные научные идеи в развитии оценки безопасности технических систем. Теория надежности приборов, машин и конструкций. Показатели надежности, математические модели надежности и жизнеспособности. Математические ожидания числа отказов и применение теории надежности и жизнеспособности к условиям проектирования машин и конструкций. Теория толерантности. Модели накопления повреждений. Механика усталостного расстройства. Прогнозирование на стадии проектирования. Контроль поломок машин и механизмов. Планирование технического обслуживания. В соответствии с вышеизложенным изучение дисциплины "оценка надежности, жизнеспособности технических систем" направлено на вооружение будущих специалистов знанием основных положений теории надежности и жизнеспособности технических систем.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После изучения данной дисциплины студент должен знать и уметь применять основные положения теории надежности, оценивать надежность технических систем. Теория надежности в любой области базируется на математике и технических дисциплинах. Абсолютно надежных технических систем не существует, поэтому студент должен грамотно представлять техногенную опасность, включенную в проект, представленный на техническую экспертизу, и быть компетентным в проведении мероприятий по снижению ущерба в случае производственных аварий, оценке методов их прогнозирования и предупреждения. Владеть практическими навыками оценки надежности и техногенного риска строящихся и модернизируемых технических систем.

### **Надежность систем автоматизации**

КОД – AUT404

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является изучение методов оценки надежности автоматизированных систем на стадии проектирования, изучение методов оценки надежности систем в эксплуатации, применение теории вероятности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования, изучение методов диагностики существующего оборудования.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе рассматриваются вопросы определения показателей надежности, физической природы и причин неудач, их виды и классификация. Особое внимание уделяется вопросам контроля работоспособности автоматизированных систем, поиска неисправностей и обеспечения эксплуатационной надежности. Приведены методы определения технического состояния технических систем.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После изучения данной дисциплины студент должен знать и уметь применять основные положения теории надежности, оценивать надежность автоматизированных систем.

– обучающийся будет знать современные подходы к оценке надежности автоматизированных систем;

- пути обеспечения надежности на этапах разработки, производства и эксплуатации;
- основные понятия и количественные показатели надежности, факторы, влияющие на надежность электрооборудования;
- математические модели надежности исследуемых объектов.

## **Исполнительные устройства систем автоматизации**

КОД – AUT409

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Теоретические основы электротехники

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с физическими принципами, на которых построены современные исполнительные устройства систем автоматизации.

Задачи курса – научить студентов правильно рассчитывать и выбирать приводы систем автоматизации, понять, что приводы являются обязательным элементом системы управления или регулирования, а от правильности их расчета и выбора зависит работоспособность всей системы и возможность получения в ней необходимых качественных показателей.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Содержание курса рассматривает общие вопросы теории приводов автоматики, описывает принципы классификации приводов и их основные характеристики, а также проблемы, связанные с приводами как элементом системы автоматики.

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

Студенты должны знать:

- исполнительные устройства систем автоматизации и их классификация, а также принцип работы и что такое их устройства;
- основные свойства и характеристики исполнительных устройств автоматики;
- выбор правильных исполнительных устройств автоматики;
- оптимизация условий работы в системах автоматизации;
- определение и расчет характеристик элементов и устройств автоматики, а также анализ результатов расчетов.

## **Микропроцессорные комплексы в системах управления**

КОД – AUT422

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Микроэлектроника

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Формирование знаний бакалавра по вопросам принципов построения средств цифровой обработки данных, особенностей организации работы микропроцессорных устройств и применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами, а также формирование навыков проектирования систем управления и разработки их прикладного программного обеспечения на основе микроконтроллеров

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Особое внимание в данной дисциплине уделяется особенностям применения номенклатуры программно-логических контроллеров, выпускаемых ведущими фирмами в области технической автоматизации, на основе которых могут создаваться высоконадежные системы контроля и управления технологическими процессами. Предусмотрено изучение принципов организации и применения различных классов микропроцессорных систем, приобретение навыков программирования встраиваемых систем. На этапах системного, структурного и логического проектирования определенное место отводится проектированию аппаратных и программных средств микропроцессорных систем, методике выбора микропроцессорных наборов, особенностям разработки и отладки аппаратных и программных средств систем в кросс-инструментах и в режиме резидентства. Для управления в производственных системах широко используется микропроцессорная техника. Использование микропроцессоров в управлении распределенными системами как средств сбора и первичной обработки, передачи, преобразования, а также в качестве регуляторов технологических процессов расширило функциональность датчиков, приводов, периферийных и терминальных устройств. В данном курсе рассматриваются вопросы, изучение которых дает студентам основы знаний и умений, необходимых для решения производственных и научных задач, связанных с выбором микропроцессорных средств систем управления.

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

Знания: в области архитектуры и программирования типовых микропроцессорных систем; в области методов и средств автоматического моделирования и проектирования микропроцессорных систем управления; в области номенклатуры

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 86 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------



семейств контроллеров и компонентов для систем промышленной автоматики, выпускаемых в настоящее время фирмами-поставщиками.

Умения: проектировать узлы, входящие в объекты технологического контроля и управления, в том числе на базе микропроцессорных систем управления; читать и понимать простейшие схемы типовой электронной аппаратуры на цифровой интегральной элементной базе; выбирать необходимые элементы по справочной информации в соответствии с условиями работы элементов в схеме.

Навыки: работа с инструментальными и аппаратными средствами тестирования и отладки программного обеспечения микропроцессорных систем при реализации АСУ ТП на их базе.

### **Микроконтроллеры в системах роботизации**

КОД – AUT189

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью дисциплины "Микроконтроллеры в системах роботизации" является обучение базовым принципам управления роботами. Владение навыками управления различными датчиками и решение задачи микропроцессорного управления.

Задачами изучения дисциплины являются изучение основных принципов построения информационно-измерительных систем и систем управления на основе открытых платформ микроконтроллеров, формирование навыков разработки аппаратного и программного обеспечения для автоматизированных систем управления и управления роботами.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки и управления информацией в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования; способность проводить эксперименты на существующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; возможность проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных

пакетов с целью изучения математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен знать основы программирования микроконтроллеров, алгоритмы микропроцессорных устройств, пользоваться библиотеками, а также создавать собственные библиотеки.

Умение программировать микроконтроллеры, подключать различные датчики и устройства, а также вычислять алгоритмы управления роботами.

### Монтаж и наладка электрических устройств систем управления

КОД – AUT140

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Технологические измерения и приборы

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель изучения дисциплины – предоставление обучающимся необходимого объема теоретических знаний по технологии монтажа, наладки и безопасной эксплуатации средств измерений и управления, а также формирование у обучающихся системы знаний и навыков по правилам устройства, технической эксплуатации электроустановок потребителей, технике безопасности, строительным нормам и правилам при монтаже и наладке электроустановок.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Умение анализировать электрические и монтажные схемы промышленной автоматики дискретных производств. Проведение монтажа, регулирования и эксплуатации систем промышленной автоматики дискретных производств.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знать основные способы монтажа электротехнических установок, наладку систем автоматики устройств, техническую документацию при производстве монтажных работ.

Знание монтажа щитов, пультов систем управления электротехническими установками. Проведение настройки средств контроля и управления электротехническим оборудованием.

**Монтаж и наладка робототехнических комплексов**

КОД – AUT172

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Технологические измерения и приборы

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Обучение студентов современным методам монтажа и ремонта систем автоматизации. Подготовка специалистов, обладающих знаниями о новых достижениях в области монтажа, наладки и эксплуатации систем автоматического управления.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Студенты должны иметь представление о государственной системе стандартизации, знать и уметь применять особенности монтажа систем автоматического управления, нормативные материалы, методы устранения неполадок.

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

Студенты должны овладеть и овладеть навыками, проанализировать справочную и нормативную литературу, выполнить типовые расчеты конструктивных элементов, оформить техническую документацию в соответствии с единой системой проектной документации.

**Основы построения MES-систем**

КОД – AUT400

КРЕДИТ – 3 (1/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Линейные системы автоматического управления

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Курс предназначен для студентов бакалавриата специальности Автоматизация и роботизация. Целью изучения дисциплины "Основы построения MES-систем" является теоретическая и практическая подготовка обучающихся в области разработки и применения методов построения MES-систем для конкретных производств.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В курсе "Основы построения MES-систем" излагаются следующие разделы: комплекс систем автоматизации производственной среды; информационная

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 89 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

платформа MES-систем; определение качественных показателей сырья, полуфабрикатов и продукции предприятия; информационная система материального баланса производства; система автоматизации лабораторий предприятия; система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятия; система оперативного учета и диспетчерского управления электрической энергией (электрические ресурсы; система оперативного учета и диспетчерского управления электрической энергией (ПЛА тепловых ресурсов); система календарного планирования и оперативного управления производственной работой; административное и организационное сопровождение MES-систем.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса студент должен знать:

- особенности систем MES предприятий технологического типа;
- состав компонентов MES-систем;
- функциональный состав информационной платформы MES-систем (сбор и обработка исходных данных, хранение информации, предоставление информации пользователям);
- инструментальный рынок создания MES-систем;
- оценка текущих значений качественных показателей сырья, полуфабрикатов и продукции предприятия;
- основные положения информация о балансе, интерактивный процесс информация о балансе;
- назначение, классификация, функции и рынок САБЖ;
- назначение, функции, состав и автоматизация составления паспорта ремонтных работ в системе ТОиР;
- влияние ограждения на эффективность использования энергоресурсов;
- функции, функции и состав системы оперативного управления и планирования предприятия;
- система административного управления производством.

Выпускник должен уметь на основе анализа работы конкретного предприятия находить на рынке программные продукты, повышающие эффективность данного предприятия.

**Автоматизация типовых технологических процессов и производств**

КОД – AUT168

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Микропроцессорные комплексы в системах управления

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Подготовка бакалавров к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов в различных областях. Изучение принципов и методов построения систем автоматического регулирования и автоматизированного системного управления технологическим процессом.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Современный уровень автоматизации технологических процессов. Понятие автоматизированной системы управления и раздел автоматизированные системы управления, интегрированная и распределенная автоматизированная система управления. Переработка технологической информации, преобразование технологической информации. Сведения о видах и формах сигналов, структуре технических средств автоматизации и управления технологическими процессами и комплексами. Организация связи управляющей вычислительной машины с объектом технологического управления. Устройства связи с объектом (ЦАП, АЦП). Методика анализа технологического процесса как объекта управления. Схемы автоматизации типовых технологических процессов. Управление процессом в реальном времени с помощью управляющего компьютера. Основная информация о системе визуального моделирования (Vissim) отчеты и оптимальные алгоритмы автоматизированного управления.

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

В результате изучения дисциплины студенты должны знать: основы структуры и архитектуры систем управления технологическими процессами, методы применения теоретических положений в технологии проектирования технологических процессов.

Умение правильно выбирать технические средства автоматизации, разрабатывать и применять системные модели для управления процессами.



## Проектирование систем автоматизации и роботизации

КОД – AUT419-173

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Технология роботизированного производства

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Обучение применению современных инновационных методов проектирования в реальном проектировании, в том числе уникальных систем автоматизированного проектирования: Autodesk Revit, Nemetschek (Allplan), Compas 3D, позволяющих комплексно проектировать объекты управления и системы автоматизации. Задачами изучения дисциплины являются изучение современных программно-технических средств компьютерного моделирования объектов управления и освоение систем автоматизированного проектирования: ArchiCAD, Autodesk Revit, Nemetschek (Allplan), Compas 3D.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Автоматизация технологических процессов (ТП) является одним из решающих факторов повышения производительности и улучшения условий труда. Все существующие и строящиеся промышленные объекты оборудуются средствами автоматизации. Для более сложных производств (черная металлургия, машиностроение, химия, производство минеральных удобрений, энергетика) предусматривается комплексная автоматизация ТП. Автоматизация производства всегда начинается с разработки соответствующей проектной документации, то есть проектирования систем автоматизации. Курс "Проектирование систем автоматизации" (ПСА) предназначен для обучения будущего специалиста проектированию современных систем автоматического контроля и регулирования ТП, разработке и изучению необходимой проектной документации. Курс ПСА – одна из завершающих дисциплин при подготовке специалиста по автоматизации ТП с целью освоения бакалаврами основных понятий, структуры, классификации, методологии разработки (проектирования) автоматизированных систем с использованием SCADA и современных информационных технологий. В ней даны рекомендации по разработке архитектуры, структуры и технической документации автоматизированной системы управления, программного, информационного и технического обеспечения, а также по проектированию алгоритмов управления технологическими объектами на диспетчерском и полевом уровнях автоматизации производства.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Образование:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 92 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

- Современные методы оценки структуры, состава СПО;
  - Нормативно-технические документы (НТД) по этапам и этапам создания АСУ;
  - этапы и этапы проектных работ и проектной документации и их содержание;
  - освоение современных программно-технических средств компьютерного моделирования объектов управления и систем автоматизированного проектирования: ArchiCAD, Autodesk Revit, Nemetschek (Allplan), Compas 3D.
- Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные):
- выбор технических средств АСУТП с целью оптимального регулирования параметров технологического процесса;
  - разработка технического задания, правильное определение объема и состава рабочей документации на технологический процесс;
  - формулировать задачи оптимального управления и контроля;
  - разработка схем автоматизации, принципиальных электрических, конструктивных КТС, схем наружных и трубопроводов, спецификаций оборудования;
  - применение на практике программно-технических средств компьютерного моделирования объектов управления и систем автоматизированного проектирования ArchiCAD, Autodesk Revit, Nemetschek (Allplan), Compas 3D.

## **Роботизация производственных процессов**

КОД – AUT167

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Основы промышленной робототехники

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины "Роботизация производственных процессов" является подготовка бакалавров к самостоятельному проведению теоретических, экспериментальных, проектных и внедренческих работ в области роботизации производства в различных отраслях промышленного производства. Ознакомление с назначением, устройством и процессом работы роботов и роботизированных технологических комплексов, применяемых в различных технологических процессах в машиностроении.

Задачами изучения дисциплины являются овладение теоретическими основами и приобретение практических навыков, необходимых для разработки роботизированных систем и комплексов для роботизации технологических операции и процессов в различных отраслях машиностроения

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 93 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Краткий курс дисциплины: содержание дисциплины включает обширный материал по описанию устройства, методов разработки, механизма функционирования роботизированных систем и комплексов в отраслях промышленности. Рассмотрены характеристики процессов строительства и функционирования роботизированных комплексов: операции механической обработки; операции кузнечного прессования; операции литейного производства; процессы гальванической облицовки; сварочные операции; операции нанесения лакокрасочных покрытий; сборочные операции; системы транспортировки и складирования в машиностроении. Рассмотрены устройства и процессы функционирования роботизированных технологических комплексов в строительной индустрии и металлургии.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать: устройство роботизированных систем и комплексов различного назначения, применяемых на различных производствах и отраслях промышленности; содержание и работы по созданию роботизированных технологических комплексов на различных производствах. Уметь: ставить и решать научные и практические задачи по роботизации; разрабатывать системы и комплексы роботизации. Приобретение практических навыков, необходимых для разработки роботизированных систем и комплексов для роботизации технологических операции и процессов в различных отраслях машиностроения.

## SCADA-системы

КОД – AUT402

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Микропроцессорные комплексы в системах управления

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины является изучение принципов построения программно-технических комплексов), выбор аппаратных средств, изучение принципов построения и выбора SCADA-систем при решении задач автоматизации технологических процессов и производств.

Задачами изучения дисциплины является формирование у специалиста прочных основ знаний, высокой математической культуры и практических навыков, достаточных для успешной производственной деятельности и позволяющих ему самостоятельно овладеть новыми необходимыми знаниями и достижениями в области создания автоматизированных систем управления.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 94 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Краткий курс дисциплины: классификация АСУ. Принципы структурной организации АСУ и АСУ ТП. Алгоритмическое, программное, информационное, организационное и аппаратное обеспечение АСУ предприятия. Информационно-вычислительные и управленческие функции АСУ. Системы ERP, MES и SCADA для управления производственной деятельностью предприятия. Обмен данными на основе технологий DDE и OPC. Контроллеры и модули УСО.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины учащийся должен знать:

Иметь представление: об автоматизации проектных работ с использованием программных комплексов, а также аппаратных средств вычислительной техники, систем сбора и обработки информации, оборудования ЛВС общего и промышленного назначения.

Должен знать: задачи автоматизации технологических процессов и производств, требующих использования SCADA-систем; методы выбора SCADA-систем; состав аппаратных средств, с помощью которых могут устанавливаться SCADA-системы.

Уметь: определять возможность и целесообразность применения новых информационных технологий в своей профессиональной деятельности; разрабатывать обоснование и выбор автоматизируемых задач с изучением предметной области, проводить наиболее целесообразный выбор аппаратно-программных средств, решающих эту задачу.

Приобретение практических навыков: проектирование распределенных компьютерных систем технологического управления и контроля средствами SCADA-систем.

## Управление манипуляционными роботами

КОД – AUT401

КРЕДИТ – 3 (1/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Системы местного управления

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса – дать будущему специалисту необходимые знания о математическом аппарате и методах управления манипуляционными роботами, необходимые для изучения дисциплин робототехнической направленности. Дайте Основные понятия кинематики и динамики манипуляционных роботов, применение однородных преобразований для описания кинематики, методы решения прямых и обратных задач кинематики, различные подходы к синтезу программированного управления манипуляционными роботами.

Задачи курса: получение знаний, необходимых для эффективного применения методов описания кинематики для разработки программируемых алгоритмов управления манипуляционными роботами для исследования и решения практических задач в профессиональной области.

### Краткое описание курса

Манипулятор как механическая система, методы преобразования координат, однородные координаты и преобразования, положение манипулятора в рабочем пространстве, позиционные задачи вперед и назад, скорость и ускорение контактов манипулятора, кинематическое управление манипулятором, задачи на прямую и обратную скорость.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСА

По окончании курса студент должен знать:

- представление манипулятора в виде кинематической цепи;
- описание кинематической цепи манипулятора по однородным координатам проекционного пространства;
- методы решения прямых и обратных задач в позиции;
- методы синтеза запрограммированной траектории манипуляционного робота;
- анализ кинематической цепи манипуляционного робота;
- решение прямой задачи кинематики для заданной кинематической цепи манипуляционного робота;
- решение обратной задачи кинематики для заданной кинематической цепи манипуляционного робота;
- синтез траектории манипуляций управления роботом.

Наличие практических навыков:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 96 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

- по анализу кинематической цепи манипуляционного робота и составлению матриц однородной трансформации;
- о построении матрицы полученного гомогенного преобразования и решении прямой задачи кинематики;
- по практическому применению методов решения обратной задачи для синтеза программных траекторий по степени движения манипуляционного робота;
- о разработке законов программируемого контроля манипуляционных роботов.

### **Приводы промышленных роботов и манипуляторов**

КОД – AUT188

Кредит – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Элементы и устройства робототехники

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основная цель курса – дать будущему специалисту необходимые знания о математическом аппарате и методах управления манипуляционными роботами, необходимые для изучения дисциплин робототехнической направленности. Дайте Основные понятия дисков, используемых в промышленных роботах, проанализировав достоинства и недостатки каждого из них. Рассмотрим принцип работы, основные агрегаты и конструктивные особенности пневматического привода, обеспечим схемы управления пневматическим приводом промышленного робота. Рассмотрим принцип работы, основные агрегаты и конструктивные особенности гидропривода, приведем схемы управления гидроприводом промышленного робота. Рассмотрим принцип работы электропривода, основные агрегаты и конструктивные особенности, приведем схемы управления электроприводом промышленного робота.

Задачи курса: получение знаний, необходимых для эффективного использования накопителей для разработки программируемых алгоритмов управления промышленными роботами для решения исследовательских и практических задач в профессиональной области.

#### **Краткое описание курса**

Виды приводов для промышленных роботов. Пневматический привод промышленных роботов. Промышленные роботы пневматические системы управления. Элементы пневматической автоматики. Гидравлический привод промышленных роботов. Системы управления гидравлическими приводами

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 97 из 103
--------------	--	-------------------------	--------------------

промышленных роботов. Электропривод промышленных роботов. Системы управления электроприводами промышленных роботов на базе двигателей постоянного тока. Система управления электроприводами промышленных роботов на основе асинхронных двигателей.

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСА

По окончании курса студент должен знать:

- виды приводов, применяемых в промышленных роботах;
- конструктивные особенности, схемы управления пневматическими приводами промышленных роботов;
- конструктивные особенности гидравлических приводов промышленных роботов, схемы управления;
- конструктивные особенности, схемы управления приводами с двигателями постоянного тока для промышленных роботов;
- конструктивные особенности, схемы управления приводами с асинхронными двигателями промышленных роботов;
- провести сравнительный анализ, отражающий преимущества и недостатки приводов промышленных роботов;
- проанализировать особенности пневматических приводов, применяемых в промышленных роботах;
- анализ особенностей гидроприводов, применяемых в промышленных роботах;
- проанализировать особенности электроприводов, применяемых в промышленных роботах.

Наличие практических навыков:

- по анализу преимуществ и недостатков каждого привода, используемого в промышленных роботах;
- об использовании пневматического привода для степени перемещения промышленного робота;
- об использовании гидропривода как степени подвижности промышленного робота;
- об использовании электропривода как степени подвижности промышленного робота.

## Телекоммуникационные сети промышленных предприятий

КОД – ELC440

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Электроника, теоретические основы электроники

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Исследование основных параметров и характеристик телекоммуникационных сетей промышленных предприятий.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина "Телекоммуникационные сети промышленных предприятий" включает углубленное изучение основных параметров и характеристик телекоммуникационных сетей нового поколения, основ их структурного построения с учетом современных направлений развития сетей связи, методов проектирования и интеграции телекоммуникационных сетей и систем.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент:

- знание основных понятий и методов построения телекоммуникационных сетей нового поколения;
- умение рассчитывать параметры сетей и систем телекоммуникаций;
- классификация и проектирование систем и сетей связи;
- наличие навыков экспериментального исследования сетей телекоммуникаций;
- оценка и анализ полученных результатов;
- применять полученные знания на практике.

Оптоволоконные датчики и системы

КОД – ELC428

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Электротехника, Электроника, Метрология и измерения

---

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Основная задача дисциплины – сформировать у студента представление о принципах действия, конструкциях и параметрах современных оптико-электронных и волоконно-оптических датчиков различного назначения, использовать основные схемы и технические решения, определяющие структуру и функциональность современных датчиков, особенно в научных исследованиях и промышленных технологиях.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные параметры и характеристики датчиков. Активные датчики. Пассивные датчики. Комбинированные датчики. Влияющие величины. Ошибка. Чувствительность. Линейный. Скорость 2. датчики температуры. Температурная шкала. Измеренная и измеряемая температура. Термометры сопротивления металлические. Методы линейного определения характеристик полупроводниковых термисторов. Схемы подключения. Термисторы. Термопары. Термометры сопротивления кремния. Измерение температуры с помощью диодов и транзисторов. Измерение температуры по тепловому шуму. Кварцевые термометры. Примеры электрических схем датчиков температуры. Бесконтактные датчики температуры. Принципы строительства. Конструктивные и электрические схемы бесконтактного термометра. Влияние коэффициента излучения объекта на точность измерения. 3. оптико-электронные датчики. Параметры и характеристики оптических датчиков. Схемы подключения фоторезисторных и фотодиодных оптических датчиков с использованием интегральной схемотехники. Схемы подключения фототрансистора, полевого фототрансистора. Режим динамического питания лавинного фотодиода. Четыре квадрантных фотоприемника. Чувствительные к положению детекторы. Теплоприемники радиации. Детекторы излучения на основе термоэлементов. Пироэлектрические детекторы излучения. Детекторы движения на основе пассивных ИК-элементов. Болومتر. Методы повышения прецизионных характеристик датчиков инфракрасного излучения. Оптоэлектронный датчик давления. Оптический гигрометр. Датчики освещения. Оптический датчик широтно-импульсного управления нагрузкой. ИК-датчик для пространственной ориентации. Пирометрический датчик концентрации газов в продуктах сгорания. Рециркуляционный датчик концентрации газа в двухволновом лазере. 4. волоконно-оптические датчики. Классификация. Вода с оптическим волокном в

качестве питающей линии. Датчики, основанные на измерении интенсивности света на основе флуоресценции. Датчики концентрации химических веществ. Датчик насыщения крови кислородом. Датчики на основе поляризации света. Допплеровская вибрация, датчики расхода. Волокнистая вода как чувствительный элемент. Датчики на основе интерференции. Волоконно-оптический микрофон. На основании датчиков были внесены изменения и дополнения. Датчик радиоактивного излучения. Применение волоконно-оптических датчиков в биомедицинской аппаратуре.

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

В результате изучения дисциплины студент должен знать: основные тенденции и направления развития оптико-электронных и волоконно-оптических датчиков различного назначения – фундаментальные законы оптики, свойства и характеристики световых полей, основные законы и модели распространения света; методы и принципы оптических измерений и исследований; отдельные виды оптико-электронных и волоконно-оптических датчиков, особенности их конструкции, условия и методы их использования; уметь: -формулировать требования к перспективным оптико-электронным датчикам и компонентам. - использовать методы оптических измерений и исследований, технические средства и методики обработки полученных результатов;-применять общие правила и методы настройки, настройки и эксплуатации оптико-электронных и волоконно-оптических датчиков для решения различных задач. владеть: - методами интерпретации измерительной информации относительно определяемых параметров датчиков.

### **Защита дипломной работы (проекта)**

КОД – ЕСА103

КРЕДИТ – 6

ПРЕРЕКВИЗИТ – Нет

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ**

Дипломное проектирование (выполнение дипломной работы) является заключительным этапом обучения студентов в вузе и имеет своей целью:

– систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания в области разработки проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств, применять эти знания при решении конкретных научных, теоретических, экономических и производственных задач, возникающих при создании соответствующих систем автоматизации;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 101 из 103
--------------	--	-------------------------	---------------------

- развитие навыков самостоятельной работы, овладение;
- методы исследования и эксперимента в решении различных задач и задач АСУ, разработанных в дипломном проекте;
- определение готовности студентов к самостоятельной работе в условиях прогресса современного производства, науки, техники и культуры.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

В дипломном проекте студент проектирует конкретную систему автоматизации, формируя состав решаемых задач, их математические выводы, инженерный расчет систем автоматизации и управления, выбор технических средств автоматизации, графическую часть в виде структурной, функциональной и принципиальной схем автоматики, схемы алгоритмов управления и пояснительную записку к проекту.

В дипломной работе Научно-исследовательского характера студент проводит исследования по моделированию объектов и разработке систем автоматизации путем постановки обязательной математической задачи, разработки или выбора алгоритмов ее решения и экспериментальной проверки решений, представленных на компьютере или объекте. Диссертация может быть теоретической или практической. По желанию руководителя дипломной работы в первом случае допускается сокращение расчетно-графической части с заменой некоторых чертежей плакатами, иллюстрирующими теоретические расчеты; во втором случае часть чертежей может быть заменена графиками, диаграммами, таблицами и т. д., раскрывающими содержание полученных экспериментальных результатов

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ

Дипломный проект (работа) представляет собой выпускную работу, на основе защиты которой государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации бакалавра по специальности "Автоматизация и управление".

## Содержание

1. Краткое описание программы	2
2. Требования для поступающих	4
3. Требования для завершения обучения и получения диплома	8
4. Рабочий учебный план образовательной программы	10
5. Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	12
6. Компетенции по завершению обучения	13
7. Политика получения дополнительного образования Minor	16
8. Приложение к диплому по стандарту ECTS	17
9. Описание дисциплин	19