

СОГЛАСОВАНО

Председатель
Учебно-методического совета
АО «МУИТ»

 **Мустафина А.К.**

«12» декабря 2024 г. Протокол УМС №3

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Правления-Ректор
АО «Международный университет
информационных технологий»



Исахов А.А.

«28» февраля 2025 г. Протокол УС № 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B06107 Киберфизические системы

Код и классификация области образования: 6B06 Информационно-коммуникационные технологии

Код и классификация направлений подготовки: 6B061 Информационно-коммуникационные технологии

Группа образовательных программ: B057 Информационные технологии

Уровень по МСКО: 6

Уровень по НРК: 6

Уровень по ОРК: 6

Присуждаемая академическая степень: Бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «6B06107 Киберфизические системы»

Срок обучения: 3 года

Объем кредитов: 240

СОГЛАСОВАНО

Директор ТОО «Школа
программирования KnewIT»



Бскаулов Н.М.

«___» 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ТОО «Научно-производственное
объединение инновационных технологий»



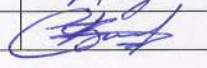
Зуенбаев М.К.

«___» 2025 г.

г. Алматы, 2025 год

Шифр и наименование образовательной программы:

6B06107 - «Киберфизические системы»

№ п/п	Разработчики образовательной программы (Должность, ученая степень, академическая степень, Ф.И.О.)	Подпись
1	Зав. каф. «КИ», PhD, ассоц. профессор Быков А.А.	
2	Магистр, ассистент профессор кафедры «КИ» Бекаулова Ж.М.	
3	Магистр, ассистент G1 кафедры «КИ» Сарсенбек Қ.	

Оглавление

Список сокращений и обозначений	4
1. Описание образовательной программы	5
2. Цель и задачи образовательной программы	5
3. Паспорт образовательной программы	6
4. Профессиональные стандарты (ПС), карточки профессии, трудовые функции	8
5. Перечень компетенций ОП.....	8
6. Перечень результатов обучения ОП	9
7. Матрица соотнесения результатов обучения образовательной программы с формируемыми компетенциями (V).....	9
8. Взаимосвязь РО с трудовыми функциями	9
9. Таблица взаимосвязи компетенций, результатов обучения, методов и критериев оценивания.....	11
10. Сведения о модулях образовательной программы.....	13
11. Сведения о дисциплинах образовательной программы.....	18
12. Учебный план образовательной программы (Платонус)	30
13. Дополнительные образовательные программы (Minor)	36

Список сокращений и обозначений

БД	Цикл Базовых дисциплин
БК	Базовая компетенция
БМ	Базовый модуль
ВК	Вузовский компонент
ВО	Высшее образование
ГОСО	Государственный общеобязательный стандарт образования
ДВО	Дополнительные виды обучения
ЕКР	Европейская квалификационная рамка
ЕФО	Европейский фонд образования
ЗУН	Знания, умения, навыки
ИА	Итоговая аттестация
КВ	Компонент по выбору
МСКО	Международная стандартная классификация образования
НРК	Национальная рамка квалификаций
НСК	Национальная система квалификаций
ОГМ	Общегуманитарный модуль
ОК	Обязательный компонент
ООМ	Общеобразовательный модуль
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин
ОП	Образовательная программа
ОПМ	Общепрофессиональный модуль
ОРК	Отраслевая рамка квалификаций
ООК	Общеобразовательная компетенция
ПД	Цикл профилирующих дисциплин
ПП	Профессиональная практика
ПС	Профессиональный стандарт
ПВО	Послевузовское образование
ПК	Профессиональная компетенция
ПМ	Профессиональный модуль
РО	Результат обучения
СМК	Система менеджмента качества

1. Описание образовательной программы

Основанием для разработки образовательной программы 6В06107 «Киберфизические системы» является необходимость в подготовке квалифицированных специалистов в области робототехники и инфокоммуникационных систем, владеющих необходимыми знаниями для разработки и сопровождения программных продуктов, имеющих необходимые практические навыки в области аппаратного построения информационных и коммуникационных систем, обладающих инженерным мышлением.

В настоящее время быстрыми темпами развиваются и являются востребованными новые виды робототехнических систем. Имеется широкий опыт применения роботов и гибких производственных систем в промышленности и производстве. Их применение требует новой организации технологического процесса и, как следствие, специальной подготовки специалистов в этой области. Только при таком условии промышленные роботы и роботизация производства могут дать наибольший эффект при применении.

Робототехнические системы с адаптивными и интеллектуальными роботами нуждаются в микропроцессорном распределенном управлении. Поэтому подготовка специалистов такого уровня требует системной подготовки и влияет на развитие данной предметной области. Данная профессия требует от специалиста знаний искусственного интеллекта и включает: создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании обработки информации, умение решать задачи разработки и сопровождения программных продуктов, исследование и разработку роботизированных технологий, создание моделей роботизированных систем, умение создавать умные технические системы получения информации о технических объектах, моделирование роботов, прототипирование роботов.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП - обеспечить практико-ориентированную подготовку высококвалифицированных специалистов в области робототехники и производственно-управленческой деятельности, связанной с процессом создания и использования принципиально новых технических средств комплексной автоматизации производственных процессов – робототехнических систем для производственной отрасли РК.

Задачи ОП:

1. Формирование знаний, умений и навыков: по проектированию и эксплуатации специализированного программного и аппаратного обеспечения промышленного назначения; по организации систем баз данных, систем обработки и хранения информации; по проектированию и администрированию локальных и корпоративных вычислительных систем и сетей; по автоматизации бизнес-процессов.

2. Получение знаний, умений и навыков в области сетевых и телекоммуникационных технологий, системного, прикладного, программного и аппаратного обеспечения.

3. Обеспечение подготовки бакалавров в области робототехники, исследующих теорию, разработку и применение роботизированных технологий. Развитие навыков применения информационных технологий для робототехники, машинного обучения, искусственного интеллекта и дизайна систем робототехники, а также создания технических систем нового поколения, предназначенных для промышленной робототехники.

4. Выработка уважения к ВУЗу. Обеспечение востребованности, мобильности специальности, получение качественных знаний и умение работать в команде.

5. Формирование конкурентоспособных выпускников на рынке рабочей силы, что обеспечило бы возможность для максимально быстрого трудоустройства по специальности.

6. Подготовка специалистов в области робототехники и производственно-управленческой деятельности, связанной с процессом создания и использования принципиально нового технического средства комплексной автоматизации производственных процессов – робототехнических систем.

7. Создание условий для профессионального роста и самосовершенствования, развития социально-личностных компетенций выпускников и формирования устойчивого интереса к робототехнике (активная гражданская позиция, целеустремленность,

организованность, трудолюбие, коммуникабельность, способность к принятию организационно-управленческих решений и стимулированию творческой активности, владение современными информационными технологиями, свободное владение несколькими языками, стремление к самообразованию и саморазвитию, умение работать в команде, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, приобщение к общечеловеческим ценностям), социальной мобильности и востребованности на рынке труда.

3. Паспорт образовательной программы

№	Наименование	Описание
1.	Код и классификация области образования	6B06 Информационно-коммуникационные технологии
2.	Код и классификация направления подготовки	6B061 Информационно-коммуникационные технологии
3.	Группа образовательных программ	B057 Информационные технологии
4.	Наименование образовательной программы	6B06107 Киберфизические системы
5.	Цель Образовательной программы	Обеспечить практико-ориентированную подготовку высококвалифицированных специалистов в области робототехники и производственно-управленческой деятельности, связанной с процессом создания и использования принципиально новых технических средств комплексной автоматизации производственных процессов – робототехнических систем для производственной отрасли РК.
6.	Вид Образовательной программы	Инновационная
7.	Уровень по национальной рамке квалификаций	6
8.	Уровень по отраслевым рамкам квалификаций	6
9.	Отличительные особенности программы	-
10.	ВУЗ-партнер	-
11.	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе «6B06107 Киберфизические системы»
12.	Срок обучения	3 года
13.	Объем кредитов	240
14.	Язык обучения	Английский
15.	Атлас новых профессий	Проектировщик/Разработчик/Инженер-технологических интеллектуальных киберфизических инфраструктур; IoT-специалист; Инженер-киборгизатор
16.	Региональный стандарт	не представлено
17.	Наличие приложения к лицензии на направление подготовки кадров	представлено
18.	Номер лицензии на направление подготовки	KZ81LAM00001263
19.	Наличие аккредитации программы	ASIIN

20.	Формируемые результаты обучения	РО1: Демонстрировать способность использовать основные математические инструменты для решения задач анализа и расчета характеристик роботизированных систем. РО2: Проводить технико-экономическое обоснование проектов роботизированных систем, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования. РО3: Разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять проектно-конструкторские работы. РО4: Эксплуатировать и обслуживать робототехнические системы. РО5: Осуществлять расчет и проектирование робототехнического оборудования. РО6: Владеть методами монтажа, настройки и регулировки робототехнических систем, выполнять работы по техническому обслуживанию и монтажу робототехнического оборудования. РО7: Проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки робототехнических систем и устройств. РО8: Проводить тестирование программного обеспечения для робототехнических систем, техническую поддержку и сопровождение программного обеспечения робототехнических систем. РО9: Разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения робототехнических систем. РО10: Выполнять математическое моделирование объектов робототехнических систем, проектирование и разработку программного обеспечения для робототехнических систем. РО11: Самостоятельно разносторонне и критически анализировать современные источники, делать выводы, аргументировать их и на основании информации принимать решения. РО12: Умеет применять полученные знания по выбранной дополнительной образовательной программе.
-----	---------------------------------	--

4. Профессиональные стандарты (ПС), карточки профессии, трудовые функции

№	Наименование ПС	Карточка профессии	Трудовые функции
1	Разработка IoT систем	Инженер облачных IoT систем	Обеспечение работоспособности на физическом уровне
			Обеспечение работоспособности на сетевом уровне
			Обеспечение работоспособности на прикладном уровне
		Инженер-программист IoT систем	Обеспечение взаимодействия и управления устройствами IoT
			Совершенствование и проведение процедуры контроля работоспособности системы IoT.
2	Техническое сопровождение электроники	Техник объективного контроля	Техническое обслуживание оборудования систем объективного контроля
			Техническое сопровождение систем объективного контроля
		Техник по электронной технике	Монтаж и наладка устройств, блоков и приборов электронной техники
			Техническое обслуживание и ремонт различных видов электронной техники
			Эксплуатация и техническое сопровождение электронной техники
		Техник-электроник	Тестирование электронных схем, диагностика неисправностей
			Модификация электронных схем
			Разработка электронных схем на основе типовых проектов
		Инженер-электроник	Эксплуатация электронной аппаратуры
			Разработка и проектирование электронной аппаратуры, электронных комплексов и систем различного назначения

5. Перечень компетенций ОП

ООК1: Объяснять принципы и закономерности исторического развития общества, знать свою роль в развитии информационных технологий, стремиться к самосовершенствованию.

БК1: Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в предметной деятельности.

БК2: Способность формализовать предметную область проекта и составлять техническое задание на разработку роботизированных систем.

ПК1: Способность разрабатывать и интегрировать программные модули и компоненты программного обеспечения. Поддерживать программное обеспечение для управления робототехнической системой.

ПК2: Способность разрабатывать и внедрять интеллектуальные алгоритмы для роботизированных систем.

ПК3: Способность разрабатывать и моделировать роботов согласно техническому заданию. Создавать прототипы роботов.

ПК4: Способность программировать и перепрограммировать роботов. Модернизировать и обновлять роботизированные системы.

ПК5: Производить пуско-наладочные работы по запуску роботизированной системы (расчет нагрузок, построение оптимальных траекторий движения, поиск и устранение неполадок). Производить сервисное обслуживание роботизированных систем.

6. Перечень результатов обучения ОП

РО1: Демонстрировать способность использовать основные математические инструменты для решения задач анализа и расчета характеристик роботизированных систем.

РО2: Проводить технико-экономическое обоснование проектов роботизированных систем, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.

РО3: Разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять проектно-конструкторские работы.

РО4: Эксплуатировать и обслуживать робототехнические системы.

РО5: Осуществлять расчет и проектирование робототехнического оборудования.

РО6: Владеть методами монтажа, настройки и регулировки робототехнических систем, выполнять работы по техническому обслуживанию и монтажу робототехнического оборудования.

РО7: Проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки робототехнических систем и устройств.

РО8: Проводить тестирование программного обеспечения для робототехнических систем, техническую поддержку и сопровождение программного обеспечения робототехнических систем.

РО9: Разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения робототехнических систем.

РО10: Выполнять математическое моделирование объектов робототехнических систем, проектирование и разработку программного обеспечения для робототехнических систем.

РО11: Самостоятельно разносторонне и критически анализировать современные источники, делать выводы, аргументировать их и на основании информации принимать решения.

РО12: Умеет применять полученные знания по выбранной дополнительной образовательной программе.

7. Матрица соотнесения результатов обучения образовательной программы с формируемыми компетенциями (V)

	РО1	РО2	РО3	РО4	РО5	РО6	РО7	РО8	РО9	РО10	РО11	РО12
ООК1		V		V			V	V	V		V	V
БК1	V									V		V
БК2		V	V						V		V	
ПК1			V	V		V	V	V	V	V		
ПК2	V				V					V		
ПК3	V				V					V		
ПК4	V					V				V		
ПК5				V		V	V					

8. Взаимосвязь РО с трудовыми функциями

№	РО	Трудовые функции
1.	Демонстрировать способность использовать основные математические инструменты для решения задач анализа и расчета характеристик роботизированных систем	Обеспечение работоспособности на физическом уровне
		Обеспечение работоспособности на сетевом уровне
		Обеспечение работоспособности на прикладном уровне
		Обеспечение взаимодействия и управления устройствами IoT

		Совершенствование и проведение процедуры контроля работоспособности системы IoT.
2.	Проводить технико-экономическое обоснование проектов роботизированных систем, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	Обеспечение взаимодействия и управления устройствами IoT
		Совершенствование и проведение процедуры контроля работоспособности системы IoT.
		Тестирование электронных схем, диагностика неисправностей
		Разработка и проектирование электронной аппаратуры, электронных комплексов и систем различного назначения
3.	Разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять проектно-конструкторские работы	Разработка электронных схем на основе типовых проектов
		Разработка и проектирование электронной аппаратуры, электронных комплексов и систем различного назначения
4.	Эксплуатировать и обслуживать робототехнические системы	Обеспечение работоспособности на физическом уровне
		Обеспечение взаимодействия и управления устройствами IoT
		Совершенствование и проведение процедуры контроля работоспособности системы IoT.
		Техническое обслуживание оборудования систем объективного контроля
		Техническое сопровождение систем объективного контроля
		Эксплуатация и техническое сопровождение электронной техники
5.	Осуществлять расчет и проектирование робототехнического оборудования	Эксплуатация электронной аппаратуры
		Разработка электронных схем на основе типовых проектов
6.	Владеть методами монтажа, настройки и регулировки робототехнических систем, выполнять работы по техническому обслуживанию и монтажу робототехнического оборудования	Разработка и проектирование электронной аппаратуры, электронных комплексов и систем различного назначения
		Обеспечение взаимодействия и управления устройствами IoT
		Техническое обслуживание оборудования систем объективного контроля
		Монтаж и наладка устройств, блоков и приборов электронной техники
7.	Проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки робототехнических систем и устройств	Техническое обслуживание и ремонт различных видов электронной техники
		Обеспечение взаимодействия и управления устройствами IoT
		Совершенствование и проведение процедуры контроля работоспособности системы IoT.
		Техническое сопровождение систем объективного контроля
8.	Проводить тестирование программного обеспечения для робототехнических систем, техническую поддержку и сопровождение программного обеспечения робототехнических систем	Тестирование электронных схем, диагностика неисправностей
		Обеспечение работоспособности на прикладном уровне
		Совершенствование и проведение процедуры контроля работоспособности системы IoT.
		Техническое сопровождение систем объективного контроля

9.	Разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения робототехнических систем	Техническое сопровождение систем объективного контроля
		Эксплуатация и техническое сопровождение электронной техники
		Эксплуатация электронной аппаратуры
10.	Выполнять математическое моделирование объектов робототехнических систем, проектирование и разработку программного обеспечения для робототехнических систем	Обеспечение работоспособности на физическом уровне
		Обеспечение работоспособности на сетевом уровне
		Обеспечение работоспособности на прикладном уровне
		Модификация электронных схем
		Разработка электронных схем на основе типовых проектов
		Разработка и проектирование электронной аппаратуры, электронных комплексов и систем различного назначения
11.	Самостоятельно разносторонне и критически анализировать современные источники, делать выводы, аргументировать их и на основании информации принимать решения	Обеспечение работоспособности на сетевом уровне
		Обеспечение взаимодействия и управления устройствами IoT
		Совершенствование и проведение процедуры контроля работоспособности системы IoT.
		Тестирование электронных схем, диагностика неисправностей
		Разработка и проектирование электронной аппаратуры, электронных комплексов и систем различного назначения
12.	Умеет применять полученные знания по выбранной дополнительной образовательной программе	Зависит от профиля ДПП

9. Таблица взаимосвязи компетенций, результатов обучения, методов и критериев оценивания

Компетенции выпускника ОП	Компетенции, выраженные в ожидаемых результатах обучения	Критерии оценивания	Наименование метода оценивания
Общеобразовательные компетенции			
ООК1	РО11	Способен проводить анализ информации, обосновывать и принимать решения	Устный экзамен
			Письменный экзамен
	РО12	Умеет применять знания дополнительной программы, проявляет стремление к развитию	Проект
			Письменный экзамен
Базовые компетенции			
БК1	РО1	Умение использовать математические методы для анализа и расчетов	Компьютерное тестирование
			Практический экзамен
	РО3	Владение ИКТ при оформлении технической документации	Проект
			Практический экзамен
	РО8	Применение ИКТ для тестирования и сопровождения программного обеспечения	Практический экзамен

	PO10	Использование ИКТ в моделировании и проектировании	Практический экзамен
			Решение задач на ПК
БК2	PO2	Умение формализовать проект, выполнять технико-экономическое обоснование	Письменный экзамен
	PO5	Способен разрабатывать ТЗ и выполнять проектирование	Защита курсового проекта
Профессиональные компетенции			
ПК1	PO8	Разработка, тестирование и поддержка программного обеспечения	Практический экзамен
			Проект
	PO10	Интеграция и сопровождение программных модулей	Комплексный экзамен
ПК2	PO10	Умение применять интеллектуальные алгоритмы	Проект
			Решение задач на ПК
	PO11	Обоснованность принятых технических решений	Комплексный экзамен
ПК3	PO5	Способность проектировать, моделировать и собирать прототипы роботов	Защита проекта
	PO10	Выполнение моделирования и расчетов по ТЗ	Практический экзамен
ПК4	PO6	Монтаж, настройка и обновление робототехнических систем	Практический экзамен
	PO7	Наладка, регулировка, обновление систем	Практический экзамен
	PO10	Программирование и адаптация систем	Проект
ПК5	PO4	Эксплуатация и обслуживание роботизированных систем	Практический экзамен
	PO6	Выполнение пуско-наладочных и сервисных работ	Практический экзамен
	PO7	Диагностика, устранение неполадок	Практический экзамен

10. Сведения о модулях образовательной программы

Код модуля и наименование модуля	Объем (трудоемкость) модуля	Результаты обучения	Критерии оценки результатов обучения	Дисциплины, формирующие модуль, Код и Наименование
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ				
ООМ6002 Модуль развития языковых и ИКТ-навыков	25	Студент имеет представление о роли и значении академического английского языка и ИКТ-навыков в образовательной и профессиональной деятельности, принципах академического письма, чтения и устной коммуникации на английском языке, основных информационно-коммуникационных технологиях и их применении в учебной и исследовательской деятельности, современных цифровых инструментах для обработки, представления и обмена информацией, правилах информационной безопасности и этики в цифровой среде.	Тестирование, устный опрос, доклад, курсовая работа, презентация, рубежный контроль.	LAN6001A Иностранный язык
				ICT6001 Информационно-коммуникационные технологии
				LAN6002A Иностранный язык
				LAN6001KR Казахский (русский) язык
				LAN6002KR Казахский (русский) язык
ООМ6003 Модуль физической культуры	8	Студент имеет представление о роли физической культуры в формировании здорового образа жизни, основах физиологического воздействия физических нагрузок на организм, методах физического самосовершенствования, правилах техники безопасности при выполнении упражнений, значении двигательной активности для профессиональной и социальной адаптации.	Тестирование, устный опрос, доклад, курсовая работа, презентация, рубежный контроль.	PhC6005 Физическая культура
				PhC6006 Физическая культура
ООМ6001 Модуль социально-культурного развития	18	Студент имеет представление о сущности и ценностях социально-культурного развития личности, особенностях межкультурной коммуникации, нормах этики и толерантности в современном обществе, роли культуры в формировании гражданской идентичности, значении социальной ответственности и волонтерской деятельности.	Тестирование, устный опрос, доклад, курсовая работа, презентация, рубежный контроль.	HK6002 История Казахстана
				SPS6001 Философия
				SPS6006 Культурология-Психология
				SPS6007 Социология-Политология
ООМ6004 Модуль личностного и общественного развития	5	Студент имеет представление о принципах личностного роста и самореализации, основах	Тестирование, устный опрос, доклад, презентация, рубежный контроль.	HUM6400 Инклюзивное

		эффективной коммуникации и лидерства, механизмах социальной адаптации и взаимодействия в коллективе, значении эмоционального интеллекта и критического мышления, роли активной гражданской позиции в развитии общества.		образование JUR 6505 Экология и устойчивое развитие RM6001 Методология исследования JUR6413 Основы безопасности жизнедеятельности ECO6007 Основы экономики и финансовой грамотности MGT6706 Стартапы и предпринимательство LAW6007 Основы права и антикоррупционной культуры
БАЗОВЫЕ МОДУЛИ				
BM6301 Модуль базовых математических и естественнонаучных дисциплин	28	Студент имеет представление о фундаментальных понятиях и методах математики и естественных наук, принципах математического анализа и алгебры, основах физики и химии, применении количественных и аналитических методов для решения прикладных задач, роли математических и естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности.	Тестирование, устный опрос, доклад, курсовая работа, презентация, лабораторная работа, рубежный контроль.	MAT6001_1 Алгебра и геометрия
				PHY6001 Физика
				MAT6002 Математический анализ
				MAT6005 Дискретная математика
				EES6001 Теория электрических цепей
				MAT6006 Теория вероятностей и математическая статистика
BM6302 Модуль программирования, алгоритмов и архитектур систем	31	Студент имеет представление о принципах разработки программного обеспечения, основах алгоритмизации и структур данных, языках программирования и средах разработки, архитектуре и организации вычислительных систем,	Тестирование, устный опрос, курсовая, лабораторная, контрольная работа, рубежный контроль.	NET6301 Введение в компьютерные сети
				SFT6301 Алгоритмизация и программирование

		взаимодействии программного и аппаратного обеспечения.		SFT6305 Проектирование баз данных. Введение в SQL SFT6304 Программирование на языке Python ЕЕС6004 Основы логического проектирования SFT6302 Алгоритмы и структуры данных
BM6303 Модуль современных технологий и профессиональных навыков	25	Студент имеет представление о современных информационных и цифровых технологиях, инструментах и платформах для разработки и внедрения ИТ-решений, основах проектной деятельности и командной работы, профессиональной этике и стандартах в сфере ИКТ, требованиях к компетенциям и навыкам, необходимым для успешной профессиональной реализации.	Тестирование, устный опрос, курсовая, лабораторная, контрольная работа, рубежный контроль.	EP6301 Учебная практика LAN6007K Делопроизводство на государственном языке ЕЕС6006 Цифровая обработка сигналов RM6301 Основы научно-исследовательской работы IP6305 Производственная практика
BM6311 Модуль робототехники и компьютерной графики	23	Студент имеет представление об основах построения и функционирования робототехнических систем, принципах их эксплуатации и программирования, методах 3D-моделирования и визуализации, технологиях аддитивного производства, средствах проектирования электронных схем и устройств, а также об интеграции робототехники и компьютерной графики в решении инженерных задач.	Тестирование, устный опрос, курсовая, лабораторная, контрольная работа, рубежный контроль.	EGR6300 Основы компьютерной графики HRD6301 Введение в робототехнику HRD6305 Прикладная робототехника (IoT) HRD6306 Искусственный интеллект в робототехнике
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ				

PM6301 Модуль встроенных и сенсорных систем	23	Студент имеет представление о принципах работы встроенных и сенсорных систем, архитектуре и программировании микроконтроллеров, типах и характеристиках сенсоров, методах сбора, обработки и передачи данных, применении встроенных и сенсорных технологий в автоматизированных и интеллектуальных устройствах.	Тестирование, устный опрос, курсовая работа, лабораторная работа, контрольная работа, рубежный контроль.	HRD6304 Сенсорные технологии
				HRD6310 Встроенные системы 1. Архитектура микроконтроллеров и микропроцессоров
				HRD6311 Встроенные системы 2. Проектирование цифровых систем
				HRD6312 Встроенные системы 3. Разработка киберфизических систем
PM6302 Модуль сетевых технологий и системной интеграции	10	Студент имеет представление о принципах построения компьютерных сетей, протоколах передачи данных и модели OSI, технологиях маршрутизации и коммутации, средствах обеспечения сетевой безопасности, методах интеграции аппаратного и программного обеспечения в комплексные информационные системы.	Тестирование, устный опрос, курсовая работа, лабораторная работа, контрольная работа, рубежный контроль.	HRD6313 Электронные системы
				NET6303 Сетевое программирование
PM6303 Модуль профессиональной подготовки и практик	12	Студент имеет представление о содержании и целях профессиональной подготовки, особенностях прохождения учебных и производственных практик, применении теоретических знаний в практической деятельности, основах организации рабочего процесса в профессиональной среде, значении практико-ориентированного подхода для формирования профессиональных компетенций.	Тестирование, устный опрос, курсовая работа, лабораторная работа, контрольная работа, рубежный контроль.	LAN6003PA Профессионально-ориентированный иностранный язык
				PP6304 Преддипломная практика
				EGR6303 Управление проектами
PM6304 Модуль майнор-компонентов	15	Студент имеет представление о дополнительных направлениях профессиональной подготовки, междисциплинарных связях и расширении области знаний, возможностях индивидуальной образовательной траектории, применении полученных знаний в смежных областях, значении майнор-компонентов для всестороннего развития и	Тестирование, устный опрос, курсовая работа, лабораторная работа, контрольная работа, рубежный контроль.	MIN601 Майнор 1
				MIN602 Майнор 2
				MIN603 Майнор 3

		адаптации к требованиям современного рынка труда.		
PM6308 Модуль цифровых технологий и искусственного интеллекта	14	Студент имеет представление об основах искусственного интеллекта и машинного обучения, современных цифровых и Smart-технологиях, принципах информационной безопасности, методах 3D-моделирования и аддитивного производства, а также об использовании специализированных программных средств для проектирования и автоматизации инженерных задач.	Тестирование, устный опрос, курсовая работа, лабораторная работа, контрольная работа, рубежный контроль.	SFT6322 Введение в искусственный интеллект
				EGR6305 3D моделирование Altium Designer
				EGR6304 3D печать Solidworks
				SFT6317 Машинное обучение - 1
				SEC6301 Основы информационной безопасности
				SFT6331 Smart технологии

11. Сведения о дисциплинах образовательной программы

№	Код и Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Трудо- ем- кость дисцип- лины в кредита- х	Фор- миру- емые резул- таты обуч- ения (код ы)	Пререкви- зиты	Пострекв- езиты
Цикл общеобразовательных дисциплин (ООД)						
Обязательный компонент (ОК)						
1.	ICT6001 Информационно-коммуникационные технологии	Прививаются навыки применения информационно-коммуникационных технологий в предметной деятельности	5	PO4	-	
2.	LAN6001A Иностранный язык	Прививаются навыки письменной и устной коммуникации на английском языке.	5	PO2, PO3	-	LAN6001A
3.	LAN6002A Иностранный язык	Прививаются навыки письменной и устной коммуникации на английском языке.	5	PO2, PO3	LAN6001A	LAN6003PA
4.	PhC6005 Физическая культура	Прививаются способности понимать практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики.	4		-	PhC6005
5.	PhC6006 Физическая культура	Прививаются способности понимать практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики.	4		PhC6005	-
6.	LAN6001KR Казахский (Русский) язык	Прививаются навыки письменной и устной коммуникации на государственном языке (языке межнационального общения).	5	PO2, PO3	-	LAN6001KR
7.	LAN6002KR Казахский (Русский) язык	Прививаются навыки письменной и устной коммуникации на государственном языке (языке межнационального общения).	5	PO2, PO3	LAN6001KR	LAN6007K
8.	HK6002 История Казахстана	Изучаются закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе. Даются исторические знания об основных этапах развития современного Казахстана; заостряется внимание на проблемах историко-культурных процессов и развития Казахстана.	5	PO11	-	
9.	SPS6001 Философия	Изучение принципов понимания философии как методологии деятельности человека, основных направлений и проблем мира. Формирование целостного видения философии как особой формы познания мира, его основных проблем и методов их изучения в контексте будущей профессиональной деятельности.	5	PO11	-	
10.	SPS6006 Культурология-Психология	В результате изучения курса в области культурологии студенты приобретут основы для изучения	4	PO11	-	

		всего комплекса общественных и гуманитарных наук, осваивают межкультурные коммуникации. В то же время дисциплина культурология может служить дополнением к общим курсам по истории и философии. Материал курса может служить методическим руководством для ряда специальных дисциплин: например, этика, история культуры, стили искусства, национальные школы управления, стратегия и тактика ведения переговоров, управление культурой. Методы и технологии обучения, используемые в процессе реализации программы: ролевые игры и учебные дискуссии различных форматов; кейс-стади (анализ конкретных ситуаций); метод проектов. В курсе Психология представлены вопросы психологии в широком образовательном и социальном контексте. Знания, умения и навыки, полученные и сформированные в результате усвоения содержания курса, дают студентам возможность применять их на практике, в различных сферах жизнедеятельности: личной, семейной, профессиональной, деловой, общественной, в работе с людьми - представителями разных социальных групп и возрастных категорий.				
11.	SPS6007 Социология- Политология	В ходе курса Социология изучаются различные явления общественной жизни. При этом исследование осуществляется с различных парадигм общественного знания, с использованием теорий и научных методов. Студенты, успешно завершившие курс, смогут: 1. Использовать качественные и количественные методы исследования, которые будут полезны в научной и профессиональной сфере. 2. Различать научное и ненаучное знание. 3. Понимать и анализировать социальные явления и проблемы с разных точек зрения. 4. Уметь работать в команде. Курс Политология обеспечивает всестороннее освещение всех ключевых элементов, изучение источников и политических отношений, типов политических систем, демократической и авторитарной системы, политических механизмов,	4	PO11	-	

		политической конкуренции и власти, политического капитала и ценностей, выживания политических идей, национализма, анализ внутренней и внешней политики, политический рост, государственная политика в мировой политической системе.				
Цикл общеобразовательных дисциплин (ООД) Вузовский компонент (ВК) и(или) Компонент по выбору(КВ)						
12.	RM6001 Методология исследования	Курс посвящен изучению деятельности, направленной на развитие у студентов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности, в том числе для выполнения дипломного проекта (работы).	5	PO10	SPS6006	
13.	LAW6007 Основы права и антикоррупционной культуры	В курсе изложены правовые, экономические и социальные основы противодействия коррупции, раскрыты особенности государственной политики, представлен международный опыт по борьбе с коррупцией, определены особенности регулирования конфликта интересов, служебной этики, методы выявления коррупционных нарушений. В результате успешного прохождения курса студенты будут владеть следующими компетенциями: 1. Понимать меры правовой ответственности участия в коррупционных нарушениях. 2. Определять конфликт интересов в деятельности организаций, ведущий к коррупции. 3. Проводить анализ работы организаций, применяя различные методы исследования.		PO10	SPS6006	
14.	ЕСО6007 Основы экономики и финансовой грамотности	Этот курс представляет собой комплексное введение в экономику и правовые основы, имеющие отношение к принятию предпринимательских решений и повседневным личным финансам. Студенты поймут основные экономические принципы и будут ориентироваться в правовых системах, влияющих на отдельных лиц и предприятия, и научатся управлять личными финансами. Темы включают экономическое поведение, правовые исследования, бюджетирование бизнеса, налогообложение, инвестиции и		PO10	-	

		анализ случаев. Курс открыт для студентов, не имеющих экономического образования, интересующихся тем, как экономические, правовые и финансовые системы формируют нашу жизнь.				
15.	JUR6413 Основы безопасности жизнедеятельности	Изучает способы безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственная, бытовая, городская, природная), устойчивого функционирования объектов хозяйствования (организаций) в условиях чрезвычайных ситуаций, вопросы защиты от негативных факторов, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и применения современных средств поражения.		PO10	SPS6007	
16.	MGT6706 Стартапы и предпринимательство	Этот курс представляет собой введение в то, что такое бизнес, как он работает и как им управлять. Студенты будут определять формы собственности и процессы, используемые в производстве и маркетинге, финансах, персонале и управлении в деловых операциях.		PO10	-	
17.	JUR 6505 Экология и устойчивое развитие	В курсе раскрывается роль экологии в решении современных экономических, социальных и политических задач, а также возникновение глобальных экологических проблем в результате производственной деятельности человека и ответственность за них мирового сообщества. Очень важным аспектом является также международное сотрудничество по обеспечению устойчивого развития. Рассматриваются и различные области практического приложения экологии – природные ресурсы и загрязнение окружающей среды.		PO10	-	
18.	HUM6400 Инклюзивное образование	Философия, история и методология инклюзивного подхода. Документы, регламентирующие развитие инклюзивного процесса в высшем профессиональном образовании. Образовательные потребности студентов с ОВЗ и инвалидностью. Методы и формы организации образовательного процесса в вузе для студентов с ОВЗ. Разработка адаптированных образовательных программ, учебных планов и образовательных траекторий для студентов с ОВЗ и инвалидностью. Психолого-педагогическое		PO10	-	

		сопровождение студентов с ОВЗ и инвалидностью в вузе.				
Цикл базовых дисциплин (БД) Вузовский компонент (ВК)						
19.	MAT6001** Алгебра и геометрия	Цель курса – ознакомить студентов с важными разделами линейной алгебры и аналитической геометрии, а также сформировать у них математическое мышление и навыки решения задач. В ходе учебного процесса студенты должны ознакомиться и уметь применять алгебраические и геометрические методы и инструменты для решения различных прикладных задач, связанных с такими важными понятиями, как матрицы, детерминанты, ранг матрицы, векторы, линии, плоскости, линейное и евклидово пространство, линейные преобразования и квадратичные формы, а также научиться работать с уравнениями прямых и плоскостей.	4	PO1	-	MAT6002
20.	NET6301 Введение в компьютерные сети	Знакомство с основными сетевыми концепциями и технологиями, а также развитие навыков планирования и внедрения небольших сетей. Рассматриваются архитектура, структура, функции, компоненты и модели Интернета и других компьютерных сетей. Принципы и структура IP-адресации, а также основы концепций, медиа и операций Ethernet представлены в качестве основы для учебной программы.	5	PO6	-	NET6303
21.	SFT6301 Алгоритмизация и программирование	Курс предназначен для изучения алгоритмов и программ разработки для решения различных задач. Для этого рассматриваются программная структура, принципы построения алгоритмов и программ, методы решения, алгоритмизации, программирования, отладки и реализации программ с использованием языка C++. более сложные, продвинутое алгоритмы и структуры данных с использованием языка программирования C++.	6	PO6, PO10	-	SFT6302 SFT6304
22.	HRD6301 Введение в робототехнику	Комплексное и всестороннее освещение робототехники как науки и технологии. Охватываются темы от основ до продвинутых приложений и сервисов, предоставляя возможности студентам для практического опыта работы с Arduino и настольными роботами.	6	PO4, PO5	-	HRD6304
23.	MAT6002 Математический анализ	Цель курса ознакомить студентов с важными отраслями исчисления и его применениями в компьютерных науках. Во время учебного процесса студенты должны ознакомиться и	6	PO1	MAT6001**	MAT6005

		уметь применять математические методы и инструменты для решения различных прикладных задач. Более того, они изучат фундаментальные методы исследования бесконечно малых переменных с помощью анализа, основу которого составляет теория дифференциальных и интегральных вычислений.				
24.	РНУ6001 Физика	Изучение законов, принципов, постулатов и уравнений механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, использование уравнений физики для решения конкретных физических задач, использование методов физики для исследований, анализа и проведения лабораторных работ с целью проверки работы и выполнения законов физики в природе и технике.	6	PO5	-	EEC6001
25.	РР6301 Учебная практика	Приобретение первичных профессиональных умений и закрепление навыков путем самостоятельного решения задач алгоритмизации, проектирования и практической реализации программ с использованием современных технологий программирования.	4	PO2, PO3	-	
26.	SFT6305 Проектирование баз данных. Введение в SQL	В ходе курса студенты узнают, как создавать реляционные базы данных, проходя все этапы процесса проектирования баз данных (концептуальный, логический и физический). Во второй части курса студенты познакомятся с основами языка структурированных запросов (SQL). В рамках курсовой работы студенты будут проектировать и создавать базы данных, применяя теоретические знания на практике.	5	PO7	-	EEC6004
27.	EEC6001 Теория электрических цепей	Курс был разработан для ознакомления с фундаментальными принципами теории электрических цепей, обычно используемых в инженерных исследованиях и научных приложениях. Методы и принципы анализа электрических цепей, включая основные понятия, такие как напряжение, ток, сопротивление, импеданс, закон Ома и Кирхгофа; основные методы анализа электрических цепей, резистивные цепи, цепи 1-го и 2-го порядка; цепи с источниками постоянного и переменного тока.	4	PO5	PHY6001	HRD6310
28.	MAT6005 Дискретная математика	Курс посвящен изучению дискретных объектов и элементов логики. Предусмотрено изучение дискретных объектов, решение комбинаторных задач, исследование типов отображений и бинарных отношений, приведение формул	4	PO1	MAT6002	MAT6006

		алгебры высказываний к нормальным формам, применение алгебры логики к теории переключательных схем. Развиваются способности к анализу и синтезу, математическая зрелость.				
29.	SFT6302 Алгоритмы и структуры данных	Рассматриваются принципы разработки алгоритмов, анализа алгоритмов и основополагающих структур данных. Акцент делается на выборе соответствующих структур данных и разработке эффективных и правильных алгоритмов для их выполнения. Важными элементами курса являются измерение производительности и эффективности программ при сравнении и сопоставлении результатов небольших программ, написанных на разных языках.	5	PO7	SFT6301	
30.	SFT6304 Программирование на языке Python	Знакомство с языком программирования Python и его библиотеками. Акцент делается на процедурное программирование, нестрогие типы переменных, проектирование алгоритмов, рабочие формы приложений (библиотек), объектно-ориентированное программирование, создание веб-приложений и приложений баз данных, а также предварительную обработку данных.	5	PO8, PO10	SFT6301	SFT6322
31.	EGR6300 Основы компьютерной графики	"Основы компьютерной графики" представляют базовые принципы создания и обработки графических изображений с использованием компьютера. Дисциплина охватывает основные концепции растровой и векторной графики, методы редактирования изображений, а также основы трехмерного моделирования и анимации.	5	PO3	-	EGR6305
32.	EEC6004 Основы логического проектирования	Данный курс разработан и сформулирован, чтобы помочь студентам понять, решить и разработать цифровые логические схемы. Пройдя данный курс, студенты узнают о логике, лежащей в основе технологий 21-го века. Этот курс содержит подробные лекции, которые не только определяют или описывают логические элементы, но также примеры и проблемы, с помощью которых вы можете изучить реальную реализацию и работу логических элементов.	5	PO5	SFT6305	EEC6006
33.	MAT6006 Теория вероятностей и математическая	Курс фокусируется на вероятности и статистике любых событий, а также на взаимосвязи между математикой и программированием посредством	4	PO1	MAT6005	ECO6002

	статистика	междисциплинарной программы обучения, которая углубляет математическое понимание вероятности и развивает навыки логического и алгоритмического мышления.				
34.	HRD6310 Встроенные системы 1. Архитектура микроконтроллеров и микропроцессоров	Задачами курса "Встроенные системы 1. Архитектура микроконтроллеров и микропроцессоров" является дать основные теоретические знания и практические умения Встроенных систем. Данная дисциплина является начальным этапом в серии курсов изучения Встроенных систем и как их разрабатывать.	6	PO4, PO9	EEC6001	HRD6311
35.	HRD6304 Сенсорные технологии	Курс по сенсорным технологиям охватывает изучение принципов и применения различных типов сенсоров для сбора данных из окружающей среды. В ходе курса студенты изучают следующие основные аспекты сенсорных технологий: 1. Основы сенсоров: типы сенсоров (например, давления, температуры, влажности, движения, звука, света и другие), принцип работы сенсоров. 2. Применение сенсоров: области применения сенсорных технологий, такие как медицина, автомобильная промышленность, умные города, промышленность 4.0 и другие. 3. Сбор и обработка данных: методы сбора данных с помощью сенсоров, обработка и анализ полученной информации. 4. Интернет вещей (IoT): использование сенсоров в системах Интернета вещей для создания умных устройств и систем. 5. Безопасность и конфиденциальность данных: аспекты безопасности при работе с данными, собранными с помощью сенсоров. 6. Технологии будущего: новейшие тенденции и разработки в области сенсорных технологий, такие как носимые устройства, беспилотные автомобили, умные дома и другие.	6	PO4	HRD6301	HRD6305 HRD6306
36.	LAN6007K Делопроизводство на государственном языке	Делопроизводство на государственном языке является очень важным предметом для студентов, т.к. данная дисциплина учит составлению, оформлению документов на государственном языке, формирует практические навыки и умения самостоятельно составлять, переводить на казахский язык документы.	3	PO2, PO3	LAN6002 KR	EGR6303
37.	HRD6311 Встроенные системы 2. Проектирование	Целью освоения дисциплины "Встроенные системы 2. Проектирование цифровых систем" является закрепление прошедшего	6	PO3	HRD6310	HRD6312 HRD6313

	цифровых систем	материала и продолжение изучения Встроенных систем в углубленном виде. Задачи студентов - изучение процесса и самостоятельное проектирование цифровых систем.				
38.	ЕЕС6006 Цифровая обработка сигналов	В дисциплине изучаются базовые методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и их компьютерное моделирование с помощью пакета программ (MATLAB). Подробно рассматривается специфика представления сигналов и систем цифровой обработки сигналов на языке MATLAB, описываются линейные дискретные системы, синтез цифровых фильтров и моделирование этих объектов и процессов программными средствами MATLAB.	6	PO10	ЕЕС6004	
39.	HRD6305 Прикладная робототехника (IoT)	Моделирование, создание и демонстрация сложных мульти-роботизированных систем, включающих зондирование, вычисления и приведение в действие. Рассматриваются промышленные проблемы реального мира. Студент спроектирует и построит механическую подсистему с соответствующими приводами и датчиками для компьютерного управления.	6	PO6	HRD6304	
40.	HRD6306 Искусственный интеллект в робототехнике	Изучение основных методов в области искусственного интеллекта, в том числе: вероятностный вывод, планирование и поиск, локализацию, отслеживание и контроль, все с акцентом на робототехнику.	6	PO6	HRD6304	
41.	RM6301 Основы научно-исследовательской работы	Изучение вопросов практической организации научного поиска, анализа и обобщения результатов исследований, овладение теорией принятия инженерных решений, основами управления проектом, анализа требований, разработки архитектуры, детального проектирования, разработки пользовательских интерфейсов и методов тестирования.	5	PO2, PO11	LAN6003 PA	
42.	HRD6312 Встроенные системы 3. Разработка киберфизических систем	Целями изучения дисциплины "Встроенные системы 3. Разработка киберфизических систем" является научить самостоятельной практической разработке киберфизических систем, и закрепить пройденные на предыдущих курсах знания.	5	PO3	HRD6311	
43.	PP6305 Производственная практика	Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, развитие практических навыков, овладение элементами самостоятельной практической и	7	PO3, PO4, PO6, PO7	-	

		исследовательской работы на предприятиях.				
Цикл профилирующих дисциплин (ПД) Вузовский компонент (ВК)						
44.	LAN6003PA Профессионально-ориентированный иностранный язык	Курс посвящен разбору профессиональных тем: «Компьютеры и работа», «Работа в ИКТ», «Типы компьютерных систем», «Основы работы с компьютером», «Операционные системы и графический интерфейс», «Обработка текстов», «Киберпространство: безопасность и криминал» и т.д.	3	PO2, PO3	LAN6002 A	RM6301
45.	EGR6303 Управление проектами	Изучение основ управления проектами и необходимых шагов для обеспечения успешного управления проектами. Изучение основных характеристик управления проектами и различных ролей в проекте для обеспечения успеха. Применение к проекту ключевых навыков оценки, планирования и разработки механизмов контроля.	4	PO3, PO11	LAN6007 K	
46.	PP6304 Преддипломная практика	Сбор материала для написания дипломного проекта	5	PO2, PO3	-	
Цикл профилирующих дисциплин (ПД) Компонент по выбору (КВ)						
47.	SFT6322 Введение в искусственный интеллект	В курсе будут рассмотрены основные алгоритмы машинного обучения, такие как регрессия, классификация, кластеризация и нейронные сети, а также технологии глубокого обучения и обработки естественного языка.	5	PO10	SFT6304	SFT6317
48.	EGR6305 3D моделирование Altium Designer	"3D моделирование Altium Designer" обучает созданию трехмерных моделей электронных компонентов и печатных плат в Altium Designer. Студенты учатся создавать и редактировать 3D-модели, что помогает в визуализации и проектировании электронных устройств и их компонентов.	5	PO10	EGR6300	EGR6304
49.	SFT6317 Машинное обучение - 1	"Машинное обучение - 1" вводит студентов в основные концепции и методы машинного обучения. Обучение с учителем, без учителя и частичное обучение, а также алгоритмы классификации и регрессии, включая линейную регрессию и метод опорных векторов, являются ключевыми темами этой дисциплины.	5	PO8, PO10	SFT6322	SFT6331
50.	EGR6304 3D печать Solidworks	"3D печать Solidworks" обучает студентов использованию программного обеспечения Solidworks для создания моделей, подготовки их к 3D печати. Курс охватывает основные принципы моделирования, выбор материалов и	5	PO3	EGR6305	SEC6301

		процессов печати, а также методы управления качеством и экономичным использованием ресурсов.				
51.	MIN601 Майнор 1	Дополнительная образовательная программа (Minor) – совокупность дисциплин и (или) модулей и других видов учебной работы, определенная обучающимся для изучения с целью формирования дополнительных компетенций	5	PO12	-	
52.	MIN602 Майнор 2	Дополнительная образовательная программа (Minor) – совокупность дисциплин и (или) модулей и других видов учебной работы, определенная обучающимся для изучения с целью формирования дополнительных компетенций	5	PO12	-	
53.	SFT6331 Smart технологии	Предметом изучения дисциплины является информационно-технологическая инфраструктура, использование программного обеспечения, системы связи, сети и базы данных. Целью данного курса является изучение стремительно развивающихся и изменяющихся технологий в области встроенных систем, сенсоров, беспроводных сетей.	4	PO5	SFT6317	
54.	SEC6301 Основы информационной безопасности	Рассматриваются базовые концепции безопасности, принципы и технологии, криптография, методы атак и мониторинг безопасности. Изучение базовых методов безопасности для поиска угроз в сети с использованием различных популярных инструментов безопасности в реальной сетевой инфраструктуре.	4	PO7	EGR6304	
55.	NET6303 Сетевое программирование	Изучение сетевого взаимодействия от локальных сетей до глобальной сети Интернет. Исследуются стандартные проблемы и ряд решений для каждой из них с особым акцентом на набор протоколов TCP / IP. Этот курс предоставляет студентам рабочий словарный запас, а также знания и навыки, необходимые для реализации, отладки и улучшения основных сетевых приложений.	5	PO7	NET6301	
56.	HRD6313 Электронные системы	Задачи курса познакомить студентов с основными принципами и технологиями проектирования, анализа и разработки электронных систем; рассмотрение различных типов датчиков и актуаторов, их принципы работы, подключение и управление.	5	PO4, PO9	HRD6311	
57.	MIN603 Майнор 3	Дополнительная образовательная программа (Minor) – совокупность дисциплин и (или) модулей и других	5	PO12	-	

		видов учебной работы, определенная обучающимся для изучения с целью формирования дополнительных компетенций				
--	--	---	--	--	--	--

12. Учебный план образовательной программы (Платонус)

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
на 2025-2028 учебные годы
для образовательной программы “6B06107-Киберфизические системы”
область образования 6B06 – Информационно-коммуникационные технологии
направление подготовки 6B061 – Информационно-коммуникационные технологии
специальность/ группа образовательных программ B057 – Информационные технологии
Степень: Бакалавр
Форма обучения: Очное 3 года
Год поступления: 01-09-2025

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Компонент дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Академические кредиты	период изучения	Контроль по академическим периодам		Количество часов								Распределение кредитов по академическим периодам							
										Всего	Аудиторная работа					СРО			СРОП	СРО	1 курс		2 курс		3 курс
								Лекции	Лабораторные		Практические занятия	Проекты	СРОП	СРО	1	2	3	4			5	6			
															Неделя в академическом периоде										
								15	15	15	15	15	15												
Модуль для дисциплин Minor																									
Общие модули																									
1	OOM6002 Модуль развития языковых и ИКТ-навыков	ООД	ОК	LAN6001A	Иностранный язык	5	1	1			5/150			45			15	90	5.0						
2		ООД	ОК	ICT6001	Информационно-коммуникационные технологии	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0						
3		ООД	ОК	LAN6002A	Иностранный язык	5	2	2			5/150			45			15	90		5.0					
4		ООД	ОК	LAN6001KR	Казахский (русский) язык	5	3	3			5/150			45			15	90			5.0				
5		ООД	ОК	LAN6002KR	Казахский (русский) язык	5	4	4			5/150			45			15	90				5.0			
6	OOM6003 Модуль физической культуры	ООД	ОК	PhC6005	Физическая культура	4	2	2			4/120			45			15	60		4.0					
7		ООД	ОК	PhC6006	Физическая культура	4	3	3			4/120			45			15	60			4.0				
8	OOM6001 Модуль социально-культурного развития	ООД	ОК	SPS6001	Философия	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0			
9		ООД	ОК	HK6002	История Казахстана	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0			
10		ООД	ОК	SPS6006	Культурология-Психология	4	5	5			4/120	15		30			15	60					4.0		
11		ООД	ОК	SPS6007	Социология-Политология	4	6	6			4/120	15		30			15	60						4.0	
12	OOM6004 Модуль личностного и общественного развития	ООД	КВ	JUR 6505	Экология и устойчивое развитие	5	6	6			5/150	15		30			15	90							5.0
13		ООД		RM6001	Методология исследования			6			5/150	15		30			15	90							
14		ООД		JUR6413	Основы безопасности жизнедеятельности			6			5/150	15		30			15	90							
15		ООД		ECO6007	Основы экономики и финансовой грамотности			6			5/150	15		30			15	90							
16		ООД		MGT6706	Стартапы и предпринимательство			6			5/150	15		30			15	90							
17		ООД		LAW6007	Основы права и антикоррупционной культуры			6			5/150	15		30			15	90							
18		ООД		HUM6400	Инклюзивное образование			6			5/150	15		30			15	90							
Модули специальности/образовательной программы																									

19	ВМ6301 Модуль базовых математических и естественнонаучных дисциплин	БД	ВК	PHY6001	Физика	6	1	1			6/180	15	30.0	15			15	105	6.0				
20		БД	ВК	MAT6001_1	Алгебра и геометрия	4	1	1			4/120	15		30			15	60	4.0				
21		БД	ВК	EEC6001	Теория электрических цепей	4	2	2			4/120	15	30.0				15	60		4.0			
22		БД	ВК	MAT6002	Математический анализ	6	2	2			6/180	30		30			15	105		6.0			
23		БД	ВК	MAT6005	Дискретная математика	4	3	3			4/120	15	30.0				15	60			4.0		
24	ВМ6302 Модуль программирования, алгоритмов и архитектур систем	БД	ВК	MAT6006	Теория вероятностей и математическая статистика	4	4	4			4/120	15		30			15	60			4.0		
25		БД	ВК	SFT6301	Алгоритмизация и программирование	6	1	1			6/180	30	30.0				15	105	6.0				
26		БД	ВК	SFT6302	Алгоритмы и структуры данных	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0				
27		БД	ВК	NET6301	Введение в компьютерные сети	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0				
28		БД	ВК	SFT6304	Программирование на языке Python	5	2	2			5/150	15	30.0				15	90		5.0			
29		БД	ВК	SFT6305	Проектирование баз данных. Введение в SQL	5	2	2			5/150	15	30.0				15	90		5.0			
30	ВМ6311 Модуль робототехники и компьютерной графики	БД	ВК	EEC6004	Основы логического проектирования	5	3	3			5/150	15	30.0				15	90			5.0		
31		БД	ВК	EGR6300	Основы компьютерной графики	5	2	2			5/150	15	30.0				15	90		5.0			
32		БД	ВК	HRD6301	Введение в робототехнику	6	2	2			6/180	15	30.0	15			15	105		6.0			
33		БД	ВК	HRD6305	Прикладная робототехника (IoT)	6	5	5			6/180	30	30.0				15	105				6.0	
34	ВМ6303 Модуль современных технологий и профессиональных навыков	БД	ВК	HRD6306	Искусственный интеллект в робототехнике	6	6	6			6/180	30	30.0				15	105					6.0
35		БД	ВК	EP6301	Учебная практика	4	2				4/120					120				4.0			
36		БД	ВК	IP6305	Производственная практика	7	4				7/210					210					7.0		
37		БД	ВК	RM6301	Основы научно-исследовательской работы	5	5	5			5/150	30		15			15	90				5.0	
38		БД	ВК	LAN6007K	Делопротоирование на государственном языке	3	5	5			3/90			30			15	45				3.0	
39	PM6301 Модуль встроенных и сенсорных систем	БД	ВК	EEC6006	Цифровая обработка сигналов	6	5	5			6/180	15	30.0	15			15	105					6.0
40		БД	ВК	HRD6310	Встроенные системы 1. Архитектура микроконтроллеров и микропроцессоров	6	3	3			6/180	30	30.0				15	105			6.0		
41		БД	ВК	HRD6304	Сенсорные технологии	6	4	4			6/180	30	30.0				15	105				6.0	
42		БД	ВК	HRD6311	Встроенные системы 2. Проектирование цифровых систем	6	4	4			6/180	30	30.0				15	105				6.0	

43		БД	БК	HRD6312	Встроенные системы 3. Разработка киберфизических систем	5	5	5			5/150	15	30.0			15	90				5.0				
44	PM6303 Модуль профессиональной подготовки и практик	ПД	БК	LAN6003PA	Профессионально- ориентированный иностранный язык	3	3	3			3/90		30			15	45			3.0					
45		ПД	БК	EGR6303	Управление проектами	4	6	6			4/120	15	30.0			15	60				4.0				
46		ПД	БК	PP6304	Преддипломная практика	5	6				5/150				150							5.0			
47	PM6308 Модуль цифровых технологий и искусственного интеллекта	ПД	КВ	SFT6322	Введение в искусственный интеллект	5	3	3			5/150	15	30.0			15	90			5.0					
48		ПД		EGR6305	3D моделирование Altium Designer					5/150	15	30.0			15	90									
49		ПД	КВ	EGR6304	3D печать Solidworks	5	5	5			5/150	15	30.0			15	90								
50		ПД		SFT6317	Машинное обучение - 1			5			5/150	15	30.0			15	90			5.0					
51		ПД	КВ	SEC6301	Основы информационной безопасности	4	6	6			4/120	15		30		15	60					4.0			
52		ПД		SFT6331	Smart технологии			6			4/120	15		30		15	60								
53	PM6304 Модуль майно- компонентов	ПД	КВ	MIN601	Майнор 1	5	3	3			5/150	15	30.0			15	90			5.0					
54		ПД	КВ	MIN602	Майнор 2	5	4	4			5/150	15	30.0			15	90			5.0					
55		ПД	КВ	MIN603	Майнор 3	5	6	6			5/150	15	30.0			15	90					5.0			
56	PM6302 Модуль сетевых технологий и системной интеграции	ПД	КВ	HRD6313	Электронные системы	5	5	5			5/150	15	30.0			15	90					5.0			
57		ПД		NET6303	Сетевое программирование			5			5/150	15	30.0			15	90								
Дополнительные модули, выходящие за рамки квалификации																									
Средняя недельная нагрузка в часах						Модули по выбору																			
Общеобразовательные дисциплины(ООД)						56			12	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	10	9	9	15	4	9
Обязательный компонент(ООД/ОК)						51			11	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	10	9	9	15	4	4
Вузовский компонент(ООД/БК)						0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Компонент по выбору(ООД/КВ)						5			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Базовые дисциплины(БД)						130			23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	26	35	15	23	25	6
Обязательный компонент(БД/ОК)						0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вузовский компонент(БД/БК)						130			23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	26	35	15	23	25	6
Компонент по выбору(БД/КВ)						0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Профилирующие дисциплины(ПД)						46			9	0	0	810	60	120	30	0	150	75	375	0	0	13	5	10	18
Обязательный компонент(ПД/ОК)						0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вузовский компонент(ПД/БК)						12			2	0	0	360	15	30	30	0	150	30	105	0	0	3	0	0	9
Компонент по выбору(ПД/КВ)						34			7	0	0	450	45	90	0	0	0	45	270	0	0	10	5	10	9
Итого по учебному плану						232				0	0	6240	585	690	600	0	480	585	3300	36	44	37	43	39	33
Дополнительные виды обучения																Количество кредитов		Академический период		Количество часов		Количество недель			
Модуль итоговой аттестации (МИА)																8				240.0					
Итого с уч. ИА																240				7200.0					

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
на 2025-2028 учебные годы
для образовательной программы “6В06107-Киберфизические системы”
область образования 6В06 – Информационно-коммуникационные технологии
направление подготовки 6В061 – Информационно-коммуникационные технологии
специальность/ группа образовательных программ В057 – Информационные технологии
Степень: Бакалавр
Форма обучения: сокращенное 3 года ССО
Год поступления: 01-09-2025

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Компонент дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Академические кредиты	период изучения	Контроль по академическим периодам		Количество часов								Распределение кредитов по академическим периодам									
								Экзмены	Рассчитываемый зачет	Работа/проект	Всего	Аудиторная работа					СРО			1 курс		2 курс		3 курс			
												Лекции	Лабораторные	Практические занятия	Практика	СРОП	СРО	1	2	3	4	5	6				
Модуль для дисциплин Minor																											
Общие модули																											
1	OOM6002 Модуль развития языковых и ИКТ-навыков	ООД	OK	LAN6001A	Иностранный язык	5	1	1			5/150			45			15	90	5.0								
2		ООД	OK	ICT6001	Информационно-коммуникационные технологии	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0								
3		ООД	OK	LAN6002A	Иностранный язык	5	2	2			5/150			45			15	90		5.0							
4		ООД	OK	LAN6001KR	Казахский (русский) язык	5	3	3			5/150			45			15	90			5.0						
5		ООД	OK	LAN6002KR	Казахский (русский) язык	5	4	4			5/150			45			15	90				5.0					
6	OOM6001 Модуль социально-культурного развития	ООД	OK	SPS6006	Культурология-Психология	4	1	1			4/120	15		30			15	60	4.0								
7		ООД	OK	SPS6007	Социология-Политология	4	2	2			4/120	15		30			15	60		4.0							
8		ООД	OK	SPS6001	Философия	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0					
9		ООД	OK	HK6002	История Казахстана	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0					
10	OOM6004 Модуль личностного и общественного развития	ООД	KB	LAW6007	Основы права и антикоррупционной культуры	5	1	1			5/150	15		30			15	90	5.0								
11		ООД		MGT6706	Стартапы и предпринимательство			1			5/150	15		30			15	90									
12		ООД		ECO6007	Основы экономики и финансовой грамотности			1			5/150	15		30			15	90									
13		ООД		JUR6413	Основы безопасности жизнедеятельности			1			5/150	15		30			15	90									
14		ООД		RM6001	Методология исследования			1			5/150	15		30			15	90									
15		ООД		JUR 6505	Экология и устойчивое развитие			1			5/150	15		30			15	90									
16		ООД		HUM6400	Инклюзивное образование			1			5/150	15		30			15	90									
17	OOM6003 Модуль физической культуры	ООД	OK	PhC6005	Физическая культура	4	2	2			4/120			45			15	60		4.0							
18		ООД	OK	PhC6006	Физическая культура	4	3	3			4/120			45			15	60			4.0						
Модули специальности/образовательной программы																											
19	BM6302 Модуль программирования, алгоритмов и архитектур систем	БД	BK	SFT6302	Алгоритмы и структуры данных	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0								
20		БД	BK	NET6301	Введение в компьютерные сети	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0								

21		БД	ВК	SFT6301	Алгоритмизация и программирование	6	1	1			6/180	30	30.0				15	105	6.0					
22		БД	ВК	SFT6305	Проектирование баз данных. Введение в SQL	5	2	2			5/150	15	30.0				15	90		5.0				
23		БД	ВК	SFT6304	Программирование на языке Python	5	2	2			5/150	15	30.0				15	90		5.0				
24		БД	ВК	EEC6004	Основы логического проектирования	5	3	3			5/150	15	30.0				15	90			5.0			
25	ВМ6301 Модуль базовых математических и естественнонаучных дисциплин	БД	ВК	PHU6001	Физика	6	1	1			6/180	15	30.0	15			15	105	6.0					
26		БД	ВК	MAT6001_1	Алгебра и геометрия	4	1	1			4/120	15		30			15	60	4.0					
27		БД	ВК	EEC6001	Теория электрических цепей	4	1	1			4/120	15	30.0				15	60	4.0					
28		БД	ВК	MAT6002	Математический анализ	6	2	2			6/180	30		30			15	105		6.0				
29		БД	ВК	MAT6005	Дискретная математика	4	3	3			4/120	15	30.0				15	60			4.0			
30		БД	ВК	MAT6006	Теория вероятностей и математическая статистика	4	4	4			4/120	15		30			15	60				4.0		
31	ВМ6303 Модуль современных технологий и профессиональных навыков	БД	ВК	LAN6007K	Делопротоирование на государственном языке	3	2	2			3/90			30			15	45		3.0				
32		БД	ВК	IP6302	Производственная практика	3	2				3/90					90				3.0				
33		БД	ВК	EP6301	Учебная практика	4	2				4/120					120				4.0				
34		БД	ВК	IP6303	Производственная практика	4	4				4/120					120						4.0		
35		БД	ВК	RM6301	Основы научно-исследовательской работы	5	5	5			5/150	30		15			15	90					5.0	
36		БД	ВК	EEC6006	Цифровая обработка сигналов	6	5	5			6/180	15	30.0	15			15	105					6.0	
37	ВМ6311 Модуль робототехники и компьютерной графики	БД	ВК	HRD6301	Введение в робототехнику	6	2	2			6/180	15	30.0	15			15	105		6.0				
38		БД	ВК	EGR6300	Основы компьютерной графики	5	2	2			5/150	15	30.0				15	90		5.0				
39		БД	ВК	HRD6305	Прикладная робототехника (IoT)	6	5	5			6/180	30	30.0				15	105					6.0	
40		БД	ВК	HRD6306	Искусственный интеллект в робототехнике	6	6	6			6/180	30	30.0				15	105						6.0
41	PM6301 Модуль встроенных и сенсорных систем	БД	ВК	HRD6310	Встроенные системы 1. Архитектура микроконтроллеров и микропроцессоров	6	3	3			6/180	30	30.0				15	105			6.0			
42		БД	ВК	HRD6304	Сенсорные технологии	6	4	4			6/180	30	30.0				15	105				6.0		
43		БД	ВК	HRD6311	Встроенные системы 2. Проектирование цифровых систем	6	4	4			6/180	30	30.0				15	105				6.0		
44		БД	ВК	HRD6312	Встроенные системы 3. Разработка киберфизических систем	5	5	5			5/150	15	30.0				15	90					5.0	

45	РМ6303 Модуль профессиональной подготовки и практик	ПД	БК	LAN6003PA	Профессионально-ориентированный иностранный язык	3	1	1			3/90			30			15	45	3.0						
46		ПД	БК	EGR6303	Управление проектами	4	1	1			4/120	15	30.0				15	60	4.0						
47		ПД	БК	PP6304	Преддипломная практика	5	6				5/150					150									5.0
48	РМ6308 Модуль цифровых технологий и искусственного интеллекта	ПД	КВ	EGR6305	3D моделирование Altium Designer	5	3	3			5/150	15	30.0				15	90			5.0				
49		ПД		SFT6322	Введение в искусственный интеллект			3			5/150	15	30.0				15	90							
50		ПД	КВ	EGR6304	3D печать Solidworks	5	5	5			5/150	15	30.0				15	90							
51		ПД		SFT6317	Машинное обучение - 1			5			5/150	15	30.0				15	90						5.0	
52			ПД	КВ	SEC6301	Основы информационной безопасности	4	6	6			4/120	15		30			15	60						
53		ПД	SFT6331		Smart технологии	6					4/120	15		30			15	60							
54	РМ6304 Модуль майнор-компонентов	ПД	КВ	MIN601	Майнор 1	5	3	3			5/150	15	30.0				15	90			5.0				
55		ПД	КВ	MIN602	Майнор 2	5	4	4			5/150	15	30.0				15	90				5.0			
56		ПД	КВ	MIN603	Майнор 3	5	6	6			5/150	15	30.0				15	90							5.0
57	РМ6302 Модуль сетевых технологий и системной интеграции	ПД	КВ	NET6303	Сетевое программирование	5	5	5			5/150	15	30.0				15	90							5.0
58		ПД		HRD6313	Электронные системы			5			5/150	15	30.0				15	90							
Дополнительные модули, выходящие за рамки квалификации																									
Модули по выбору																									
Средняя недельная нагрузка в часах																			0	0	0	0	0	0	
Общеобразовательные дисциплины(ООД)						56		12	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	19	13	9	15	0	0	
Обязательный компонент(ООД/ОК)						51		11	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	14	13	9	15	0	0	
Вузовский компонент(ООД/БК)						0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Компонент по выбору(ООД/КВ)						5		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	
Базовые дисциплины(БД)						130		23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	30	37	15	20	22	6	
Обязательный компонент(БД/ОК)						0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вузовский компонент(БД/БК)						130		23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	30	37	15	20	22	6	
Компонент по выбору(БД/КВ)						0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Профилирующие дисциплины(ПД)						46		9	0	0	810	60	120	30	0	150	75	375	7	0	10	5	10	14	
Обязательный компонент(ПД/ОК)						0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вузовский компонент(ПД/БК)						12		2	0	0	360	15	30	30	0	150	30	105	7	0	0	0	0	5	
Компонент по выбору(ПД/КВ)						34		7	0	0	450	45	90	0	0	0	45	270	0	0	10	5	10	9	
Итого по учебному плану						232			0	0	6240	585	690	600	0	480	585	3300	56	50	34	40	32	20	
Дополнительные виды обучения														Количество кредитов		Академический период		Количество часов		Количество недель					
Модуль итоговой аттестации (МИА)														8				240.0							
Итого с уч. ИА														240				7200.0							

13. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Наименование ДОП (Minor), с указанием перечня дисциплин, формирующих Minor	Кол-во кредитов ДОП / кол-во кредитов по дисциплине	Описание, Компетенции формируемые ДОП, результаты обучения
PM6304 Модуль майнор-компонентов	15	Модуль для гуманитарных наук
Майнор 1: Проектирование баз данных. Введение в SQL (SFT6305)	5	Компетенции, формируемые в рамках ДОП: - Способность использовать базовые принципы проектирования баз данных и языков запросов в гуманитарных исследованиях. - Владение инструментами хранения, структурирования и извлечения данных. - Навыки анализа и визуализации гуманитарных данных с использованием СУБД. Результаты обучения: - Знание основных типов баз данных, моделей данных и нормализации. - Умение разрабатывать структуру базы данных с учетом предметной области. - Владение базовым синтаксисом SQL (запросы SELECT, JOIN, фильтрация, агрегация). Способность применять базы данных для обработки и анализа гуманитарной информации (например, лингвистических корпусов, исторических архивов и др.).
Майнор 2: Разработка UX/UI (SFT6309)	5	Компетенции, формируемые в рамках ДОП: - Способность проектировать пользовательские интерфейсы и пользовательский опыт в гуманитарных цифровых проектах. - Навыки взаимодействия с конечными пользователями при разработке цифровых гуманитарных инструментов. - Понимание эстетики и функциональности цифровых решений в гуманитарной сфере. Результаты обучения: - Знание основных принципов дизайна интерфейсов (юзабилити, доступность, когнитивная нагрузка). - Владение методами исследования пользовательского опыта (UX Research). - Умение создавать прототипы (lo-fi и hi-fi) с использованием современных

		инструментов (Figma, Adobe XD и др.). • Навыки оценки и улучшения интерфейсов на основе обратной связи и тестирования.
Майнор 3: Введение в науку о данных (ANL6301)	5	Компетенции, формируемые в рамках ДОП: • Базовое понимание методов анализа данных и их применимости в гуманитарных науках. • Навыки интерпретации и визуализации данных. • Способность использовать инструменты обработки данных для проведения гуманитарных исследований. Результаты обучения: • Знакомство с основами статистики, машинного обучения и визуализации данных. • Владение базовыми инструментами анализа данных (Python, Jupyter Notebook, библиотеки pandas, matplotlib и др.). • Умение собирать, очищать и анализировать данные, включая текстовые и исторические данные. Понимание потенциала и ограничений data science в гуманитарных дисциплинах (цифровая история, цифровая филология, лингвистика и т.д.).
PM6304 Модуль майнор-компонентов	15	Майноры для технических наук