

Рассмотрено
УТВЕРЖДАЮ
на заседании Ученого
совета университета
Протокол № 15
от «30» 05 2019 г.



Председатель Правления
АО "Казахский агротехнический
университет им. С.Сейфуллина"
А.К. Куришбаев
«30» 05 2019 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Программная инженерия»
(исключительные программы)

Код и классификация области образования:

6В06 Информационно-коммуникационные технологии

Код и классификация направлений подготовки:

6В06088 Междисциплинарные программы, связанные с информационно-коммуникационными технологиями

Код в Международной стандартной классификации образования: 6В06

Квалификация: бакалавр / специалист

бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий ...
образовательной программе "6В061002 - Программная инженерия"

Срок обучения: 4 года

Авторский коллектив:

1. Исмаилова Айсулу Абжаппаровна - PhD, ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы» КАТИУ имени С. Сейфуллина;
2. Шаушенова Анаргуль Гимрановна – к.т.н., заведующая кафедры «Информационные системы» КАТИУ имени С. Сейфуллина;
3. Айтимова Ұлзада Жолдасбековна – к.ф.-м.н., и.о. ассоциированного профессора кафедры «Информационные системы» КАТИУ имени С. Сейфуллина;
4. Лихачевский Дмитрий Викторович – к.т.н., доцент, декан факультета «Компьютерное проектирование» Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, Беларусь;
5. Омарханова Динара Жоламановна – старший преподаватель кафедры «Информационные системы» КАТИУ имени С. Сейфуллина;
6. Испусинов Айдар Манасович - руководитель отдела консалтинга – ТОО «Platonus»;
7. Сагандыков Салауат Камариденович – студент образовательной программы 6В06101 – «Программная инженерия».

Авторский коллектив утверждён приказом по НАО «КАТИУ имени С. Сейфуллина», № 374-Н от 18.10.2023 г.

Образовательная программа 6В06101- «Программная инженерия» рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы» протокол №7 от «09» марта 2023 г.

Одобрена Советом факультета КСиПО
протокол № 10 от «16» марта 2023 г.

Паспорт образовательной программы 6В06101- «Программная инженерия» обновлен в единой платформе высшего образования от 16.05.2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование компонента	Страница
1.	Паспорт образовательной программы	4
2.	Общая характеристика образовательной программы	5
3.	Компетентностная модель (портрет) выпускника	6
4.	База прохождения профессиональных практик	10
5.	Структура образовательной программы	12
6.	Приложение 1. Академический календарь	13
7.	Приложение 2. Рабочий учебный план	15
8.	Приложение 3. Матрица достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе с помощью учебных дисциплин	17

1 Паспорт образовательной программы

1.1 Цель образовательной программы

ОП «Программная инженерия» направлена на удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах в области информационных технологии и вычислительной техники, способных решать сложные инженерные задачи.

Целью образовательной программы «Программная инженерия» является подготовка инженеров-программистов, квалифицированных разработчиков программных систем и архитекторов программного обеспечения, специалистов по качеству программного обеспечения, руководителей проектов по разработке ПО, способных к успешной самостоятельной и командной профессиональной деятельности.

Задачи образовательной программы «Программная инженерия» :

– развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих понимать и применять построение сложных программных продуктов, требующих слаженной работы команды программистов разных специализаций и квалификаций.

– обучение студентов систематизированному процессу проектирования, разработки и сопровождения программных средств.

– формирование теоретических и практических знаний для сервисно-эксплуатационной деятельности в области эксплуатации автоматических, автоматизированных и информационных систем, средств передачи данных и информационных потоков, диагностирования, контроля и управления.

1.2 Результаты обучения

РО 1. Определять языковое средство для ее решения задач и обрабатывать информации с применением средств языков программирования и прикладных программ.

РО 2. Решать задачи различной сложности средствами технологии программирования, производить инспектирование компонентов ПО.

РО 3. Применять математический аппарат ИКТ для построения алгоритмов ее анализа, преобразования, обработки и для оптимизации информационных процессов в различных прикладных областях.

РО 4. Применять методы и средства организации вычислений в сетевых системах, организации баз данных и баз знаний в системах и сетях ЭВМ, контроля и эксплуатации аппаратных средств и программного обеспечения, а также демонстрировать знания в области классической и современной физики.

РО 5. Представлять ИТ проекты, соблюдать культуру академической честности, критически оценивать и интерпретировать информации в области ИКТ, экономики и права.

РО6. Применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях.

РО 7. Осуществлять профессиональную коммуникацию в разных формах на казахском, русском и иностранном языках для решения профессиональных задач в области ИКТ.

РО 8. Использовать технологии, принципов организации и функционирования Интернет, проводить анализ угроз информационной безопасности.

РО 9. Оценить и выбрать современные операционные среды и ИКТ для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС.

РО 10. Планировать работы ИТ проекта, принимать участие во внедрении, адаптации и настройке ПО и прикладных ИС, а также в научных исследованиях

2 Общая характеристика образовательной программы (актуальность, особенности, конкурентные преимущества, уникальность, стейкхолдеры т.д.).

Создание информационно-коммуникационной инфраструктуры цифровой экономики будущего требует хороших специалистов в области программной инженерии уровня бакалавра, магистра и кадров высшей научной квалификации.

Но, потребность в компетентных специалистах в этой области намного превосходит возможности ВУЗов по подготовке данных специальностей.

При этом предъявляемых работодателями квалификационных требований в большинстве случаев значительно больше, чем компетенций, которые студент получает в стенах вуза.

Эти обстоятельства определяют актуальность разработки и совершенствования образовательной программы подготовки программистов широкого профиля на уровне бакалавра.

«Программная инженерия» является предметом профессиональной деятельности специалистов по разработке ПО и управлению масштабными ИКТ-проектами.

ОП «Программная инженерия» по направлению 6В061 Информационно-коммуникационные технологии направлена на удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах в области информационных технологий и вычислительной техники, способных решать сложные инженерные задачи.

Конкурентными преимуществами выпускника ОП «Программная инженерия» является:

- глубокие знания современных и передовых методик разработки, тестирования и эксплуатации программного обеспечения (DevOps);
- умение применять полученные знания на всех этапах разработки приложений, начиная от серверной логики заканчивая клиентским кодом, работающим непосредственно на устройствах пользователей.

– способность и готовность способность анализировать большие данные с применением искусственного интеллекта;

Предложенный проект образовательной программы способствует приобретению обучающимися большего количества трендовых профессиональных навыков, таким образом позволяет обеспечить трудоустройство и высокую заработную плату.

Стейкхолдерами являются ИТ компании, крупные торговые и промышленные предприятия, нефтяные компании, банки и т.д.

3 Компетентностная модель (портрет) выпускника

3.1 Сферы профессиональной деятельности

Сферы профессиональной деятельности выпускников ОП «Программная инженерия» по направлению 6В061 Информационно-коммуникационные технологии»:

- сфера индустриального производства программного обеспечения;
- сфера материального производства (промышленность, сельское и лесное хозяйство, строительство и т.д.)
- непромышленная сфера (здравоохранение, образование, ЖКХ, торговля и т.д.)

3.2 Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности выпускников ОП «Программная инженерия» по направлению 6В061 Информационно-коммуникационные технологии»:

- проектно-конструкторская деятельность в проектных организациях, ИТ-компаниях, телекоммуникационных компаниях в качестве руководителя подразделения по научным исследованиям и разработкам, разработчика и аналитика программного обеспечения и приложений, инженера-программиста;
- производственно-технологическая деятельность на промышленных предприятиях, в телекоммуникационных компаниях, компаниях по проектированию и сборке цифровых устройств, в финансовых организациях в качестве руководителя производственного процесса, руководителя служб и подразделений в сфере информационно-коммуникационных технологий, инженера по автоматизированным системам управления, инженера по сетевой безопасности;
- научно-исследовательская и экспериментально-исследовательская деятельность в научно - исследовательских учреждениях, проектных и научно-производственных организациях в качестве старшего научного сотрудника, руководителя исследовательской группы, инженера- программиста, инженера-электроника;
- организационно-управленческая деятельность в органах государственного управления, в сфере обслуживания, административного управления, в бизнес-структурах в качестве администратора по обеспечению

безопасности информации, руководителя департамента по управлению проектами, аналитика-эксперта, инженера по автоматизированным системам управления.

3.3 Общеобразовательные компетенции

После успешного завершения этой программы обучающийся будет владеть следующими общеобразовательными компетенциями:

1) оценивает окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природного и социального мира методами научного и философского познания;

2) интерпретирует содержание и специфические особенности мифологического, религиозного и научного мировоззрения;

3) аргументирует собственную оценку всему происходящему в социальной и производственной сферах;

4) проявляет гражданскую позицию на основе глубокого понимания и научного анализа основных этапов, закономерностей и своеобразия исторического развития Казахстана;

5) использует методы и приемы исторического описания для анализа причин и следствий событий истории Казахстана;

6) оценивает ситуации в различных сферах межличностной, социальной и профессиональной коммуникации с учетом базового знания социологии, политологии, культурологии и психологии;

7) синтезирует знания данных наук как современного продукта интегративных процессов;

8) использует научные методы и приемы исследования конкретной науки, а также всего социально-политического кластера;

9) вырабатывает собственную нравственную и гражданскую позицию;

10) оперирует общественными, деловыми, культурными, правовыми и этическими нормами казахстанского общества;

11) демонстрирует личностную и профессиональную конкурентоспособность;

12) применяет на практике знания в области общественно-гуманитарных

13) осуществляет выбор методологии и анализа;

14) обобщает результаты исследования;

15) синтезирует новое знание и презентовать его в виде гуманитарной общественно значимой продукции;

16) вступает в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и производственного (профессионального) общения;

17) осуществляет использование языковых и речевых средств на основе системы грамматического знания; анализировать информацию в соответствии с ситуацией общения;

18) оценивает действия и поступки участников коммуникации.

19) использует в личной деятельности различные виды информационно-коммуникационных технологий: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации;

20) выстраивает личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития и карьерного роста, ориентироваться на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры;

21) знает и понимает основные закономерности истории Казахстана, основы философских, социально-политических, экономических и правовых знаний, коммуникации в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках;

22) применяет освоенные знания для эффективной социализации и адаптации в изменяющихся социокультурных условиях;

23) владеет навыками количественного и качественного анализа социальных явлений, процессов и проблем.

3.4 Базовые компетенции

После успешного завершения этой программы обучающийся будет владеть следующими базовыми компетенциями:

1) демонстрировать знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаниях в изучаемой области;

2) применять знания и понимания на профессиональном уровне, формулировать аргументы и решать проблемы изучаемой области;

3) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;

4) применять теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области;

5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области;

6) знать методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области;

7) применять знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области;

8) понимать значение принципов и культуры академической честности.

3.5 Профессиональные компетенции

После успешного завершения этой программы обучающийся будет владеть следующими профессиональными компетенциями:

проектно-конструкторская деятельность:

– способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;

– способностью проводить моделирование процессов и систем;

– способностью оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования;

производственно-технологическая деятельность:

- умением создавать прикладное ПО: систем поддержки принятия решений, автоматизированных систем управления, интеллектуальных систем, мультимедийных систем, программных продуктов для бизнеса, веб- порталов, баз данных и знаний, программных систем диагностики и сертификации, программных средств защиты информации в компьютерных системах и сетях;
- умением использовать языки описания архитектуры и интерфейса, шаблонов, нотаций, стратегий;
- умением владеть методами параллельной обработки данных;
- умением владеть методами и инструментами для с интерактивной визуализации данных;

научно-исследовательская и экспериментально-исследовательская деятельность:

- способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

организационно-управленческая деятельность:

- умение формировать технические задания, способность планировать и осуществлять руководство процессом разработки;
- умение оценить и выбрать методологию проектирования объектов профессиональной деятельности;
- умение выполнять оценки степени трудности, рисков, последствия принимаемых организационно-управленческих решений.

4 База прохождения профессиональных практик (все виды практик)

Учебная практика проходит на базе кафедры «Информационные системы» Казахского агротехнического исследовательского университета имени С.Сейфуллина на первом курсе.

Производственные практики проходят на базе государственных или частных организации в департаментах ИТ после 2, 3 курсов и после первого семестра 4 курса продолжительностью 4 - 6 недель.

Преддипломная практика проходит при кафедре «Информационные системы».

№	Наименование	Телефон	Почта	Сайт
1)	Astana IT, Астана, проспект Сарыарка, 31/2	+7 775 188 8007	info@astana-it.kz	http://astana-it.kz
2)	IT Холдинг Самгау; Астана, ул. Иманбаевой, 5В	+7 717228 1815 +7 777003 3311	Info@samgau.com	http://samgau.com
3)	Оюл Казахстанская ассоциация IT-компаний, Астана, проспект Кабанбай батыра, 6/5	+7 717292 5552		http://itk.kz
4)	АО «Национальный инфокоммуникационный Холдинг «Зерде», Астана, улица Алматы, 1	+7 717257 0778		http://zerde.gov.kz
5)	АО «Транстелеком», Астана, проспект Абая, 13	+7 717260 0029		http://ttc.kz
6)	Компьютерная академия «Шаг», Астана, улица Алии Молдагуловой, 23	+7 717 231 3328 +7 717 291 1458	astana@itstep.org	http://astana.itstep.kz
7)	ТОО «Net.com», Астана, улица Кажымукана Мунайтпасова, 22	+7 717 247 8177		http://netcom.kz
8)	Corporate Business Systems, г. Астана, проспект Кабанбайбатыра, 3	+7 727 262 2218		http://cbs.kz
9)	ТОО «InesSoft», г. Астана, улица Мухтара Ауэзова, 8	+7 717 272 8510		http://inessoft.kz
10)	Учебный центр «Expert-A», г. Астана, проспект Бауыржана Момышулы, 2/1	+7 771 909 4456 +7 717 262 5266	info@expert-a.kz	http://expert-a.kz

11)	ТОО «Somnium Астана», Астана, ул. Кунаева, 12/2,	+7 7172 68-98-14;		
12)	АО «AstanaInavation»			
13)	АО «Электронные финансы»			
14)	АО «Национальные информационные технологии» Астана, Астана, ул. Орынбор, 8	+7 7172 74-10-70; +7 7172 74-10-81;		
15)	Республиканская ассоциация "Union of Farnes of Kazakhstan"	87019996661; 87172509928; ИбраевСерик	ibrayev.sn@g mail.com	www.sfk.kz
16)	ТОО "PLATONUS"	87055166919; 87172472525; Айдар Манас	ISPUSINOV @PLATONU S.KZ	PLATONUS.KZ
17)	GlobalServicesInternational, МухитовАзат	87077555273;	maz@gse.kz	
18)	ТОО «TerraPoint»	87015333406;	Aida_mullash eva@mail.ru	Муллашева Аида финансовый директор

5 Структура образовательной программы бакалавриата

№	Наименование циклов и дисциплин	Общая трудоемкость	
		в академических часах	в академических кредитах
1	2	3	4
1	Цикл общеобразовательные дисциплины (ООД)	1680	56
1)	Обязательный компонент	1530	51
	История Казахстана	150	5
	Философия	150	5
	Иностранный язык	300	10
	Казахский (Русский) язык	300	10
	Информационно-коммуникационные технологии	150	5
	Модуль социально-политических знаний (социология, политология, культурология, психология)	240	8
	Физическая культура	240	8
2)	Вузовский компонент и(или) компонент по выбору	150	5
2	Цикл базовых и профилирующих дисциплин (БД, ПД)	не менее 5280	не менее 176
1)	Вузовский компонент и (или) компонент по выбору		
2)	Профессиональная практика		
3	Дополнительные виды обучения (ДВО)		
1)	Компонент по выбору		
4	Итоговая аттестация	Не менее 240	Не менее 8
	Итого	Не менее 7200	Не менее 240

Академический календарь

Утверждаю
 Председатель Ученого Совета
 НАО «КАТИУ им.С.Сейфуллина»
 Тиреуов К.М.
 « 29 » 05 2023 г.

АКАДЕМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ
 на 2023-2024 учебный год
 по уровням подготовки
 (БАКАЛАВРИАТ)

1	Презентационная неделя, регистрация на дисциплины	1 курс с 28 августа включительно 31 августа
2	I семестр	с 1 сентября по 15 декабря
3	<i>День конституции</i>	<i>30 августа</i>
4	День знаний	1 сентября
5	<i>День Республики</i>	<i>25 октября</i>
6	<i>День независимости</i>	<i>16 декабря</i>
7	Экзаменационная сессия	с 18 по 29 декабря
8	Сдача FX	с 18 по 29 декабря
9	<i>Новогодний праздник</i>	<i>1, 2 января</i>
10	Каникулы	с 1 января по 26 января
11	II семестр	29 января по 10 мая
12	<i>Международный женский день</i>	<i>8 марта</i>
13	<i>Праздник Наурыз</i>	<i>21,22,23 марта</i>
14	<i>Праздник единства народа Казахстана</i>	<i>1 мая</i>
15	<i>День защитника Отечества</i>	<i>7 мая</i>
16	<i>День Победы</i>	<i>9 мая</i>
17	Экзаменационная сессия	с 13 мая по 24 мая
18	Сдача FX	с 13 мая по 31 мая
19	Запись на летний семестр	с 27 мая по 31 мая
20	Итоговая аттестация	до 30 июня
21	Летний семестр	с 3 июня по 12 июля
22	Каникулы	с 27 мая по 31 августа
23	<i>День Столицы</i>	<i>6 июля</i>
	Практика*	

Утвержден на Ученом совете НАО «КАТИУ им.С.Сейфуллина»,
 протокол № 16 от 29.05.2023 г.

Примечание: В случае совпадения с выходным или праздничным днем занятие начинается в следующий рабочий день.

* Виды и сроки профессиональной практики определяются рабочим учебным планом образовательных программ.

Рабочий учебный план.

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан НАО "Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина" Рассмотрено на заседании Академического совета университета Протокол № _____ " " 20__ г. УТВЕРЖДАЮ Член правления - проректор по академическим вопросам НАО "КАТИУ" Абышева Р.Д. " " 20__ г.																																								
РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН на 2023-2024 учебные годы для Модульной образовательной программы "Программная инженерия" по специальности/группа образовательных программ В057 – Информационные технологии Степень: Бакалавр Форма обучения: Очное (бакалавр 4 года) семестры Год поступления: 01-09-2023																																								
Шифр модуля	Наименование модуля	Цикл	Дисциплины	Компонент дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Академические кредиты	Академический период изучения	Контроль по академическим периодам					Количество часов					Распределение кредитов по академическим периодам																					
									Экзамены	Дифференциальные	Реванши	Рольный зачет	Курсовая работа	Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Студийные занятия	Практика	СРОП		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс												
																				СРОП	СРО	1	2	3	4	5	6	7	8											
Неделя в академическом периоде																																								
Общие модули																																								
1	Языковой	OK	IYa 1100			Иностранный язык	5	1	1				5/150			45				20	85	5.0																		
2		OK	KRYa 1100			Казахский (русский) язык	5	1	1				5/150			45				20	85	5.0																		
3		OK	KRYa 1100			Казахский (русский) язык	5	2	2				5/150			45				20	85		5.0																	
4		OK	IYa 1100			Иностранный язык	5	2	2				5/150			45				20	85		5.0																	
5	Общеобразовательный модуль	БД	KB	POIYa 3273		Профессионально-ориентированный иностранный язык	3	5	5				3/90			30				12	48																			
6		БД	KB	ATA230		Английский язык для специальных целей	3	5	5				3/90			30				12	48																			
7		OK	IKT 1100			Информационно-коммуникационные технологии	5	1	1				5/150	15	30.0					20	85	5.0																		
8		OK	PS 1101			Политология и социология	4	1	1				4/120	15		30				16	59	4.0																		
9		OK	KP 1102			Культурология и психология	4	1	1				4/120	15		30				16	59	4.0																		
10		OK	FK 1107			Физическая культура	2	1	1		1		2/60			30				8	22	2.0																		
11		OK	FK 1108			Физическая культура	2	2	2		2		2/60			30				8	22		2.0																	
12		OK	FK 2110			Физическая культура	2	3	3		3		2/60			30				8	22			2.0																
13		OK	FK 2111			Физическая культура	2	4	4		4		2/60			30				8	22				2.0															
14		OK	IK 1118			История Казахстана	5	2	2				5/150	15		30				20	85		5.0																	
15		OK	Fil 2100			Философия	5	3	3				5/150	15		30				20	85			5.0																
16	Общественно-политический	KB	OEP 2113			Основы экономики и права			3			5/150	15		30				20	85																				
17		KB	Pre 2119			Предпринимательство			3			5/150	15		30				20	85																				
18		KB	OAK 2121			Основы антикоррупционной культуры	5	3	3				5/150	15		30				20	85		5.0																	
19		KB	ЭКОЛО			Экология и основы безопасности жизнедеятельности			3				5/150	15		30				20	85																			
20		KB	MNI 2123			Методика научных исследований			3				5/150	15		30				20	85																			
Модули специальности/образовательной программы																																								
21	Модуль алгоритмизации и программирования	БД	BK	ASDP 1236		Алгоритмы, структуры данных и программирование	5	1	1		1	5/150	15	30.0					20	85	5.0																			
22		БД	BK	OOPC 1247		Объектно-ориентированное программирование (С#,Java)	7	2	2				7/210	30	45.0					28	107		7.0																	
23		БД	BK	UP 1272		Учебная практика	1	2	2				1/30						30				1.0																	
24		БД	BK	MOPS 2245		Машино-ориентированное программирование на Си/C++	6	3	3				6/180	15	45.0					24	96		6.0																	
25	БД	KB	PYaP 2259		Программирование на языке Python	5	4	4				5/150	15	30.0					20	85																				
26	БД	KB	SYaP 2287		Современные языки программирования	5	4	4				5/150	15	30.0					20	85																				
27	Физико-математический	БД	BK	MOIT 1239		Математические основы информационных технологий	5	2	2				5/150	15		30			20	85		5.0																		
28		БД	BK	VSKN 2240		Вероятность и статистика в компьютерных науках	5	3	3				5/150	15		30			20	85			5.0																	
29		БД	BK	Fiz 2295		Физика	3	4	4				3/90	15	15.0				12	48					3.0															
30		БД	KB	SMAD 4286		Статистические методы анализа данных	5	7	7				5/150	15	30.0					20	85																			
31		БД	KB	SDI 4290		Статистика для ИТ	5	7	7				5/150	15	30.0					20	85																			
32		БД	KB	ММТЭМ		Математическое моделирование технических систем в MatLab	5	8	8				5/150	15	30.0					20	85																			

Приложение 2 (продолжение).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA					
55	31		БД	КВ	SDI 4290	Статистика для ИТ	5	7				5/150	15	30.0				20	85													
56	32		БД	КВ	Математическое моделирование технических систем в MatLab						8	5/150	15	30.0				20	85													
57	33		БД	КВ	SMP 4286	Специализированные математические пакеты	5	8				8	5/150	15	30.0				20	85							5.0					
58	34		БД	КВ	AKOS 2277	Архитектура компьютера и операционные системы			3				5/150	15	30.0				20	85												
59	35		БД	КВ	CSAK 2291	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера	5	3	3				5/150	15	30.0				20	85		5.0										
60	36		БД	КВ	IM 4242	Имитационное моделирование	5	7	7				5/150	15	30.0				20	85							5.0					
61	37		ПД	БК	PAPS 4324	Проектирование и архитектура программных систем	5	7	7				5/150	15	30.0				20	85							5.0					
62	38		БД	БК	BD 2246	Базы данных	5	4				4	5/150	15	30.0				20	85			5.0									
63	39		БД	БК	PRMP 3294	Проектирование и разработка мобильных приложений	7	5	5				7/210	30	45.0				28	107			5.0		7.0							
64	40		БД	КВ	Технологии и стандарты разработки программного обеспечения								5/150	15	30.0				20	85												
65	41		БД	КВ	ISRP 3288	Инструментальные средства и разработки программ	5	6	6				5/150	15	30.0				20	85							5.0					
66	42		ПД	БК	IGAK 2316	Инженерная графика (AutoCad, Компас)	5	4	4				5/150	15	30.0				20	85			5.0									
67	43		ПД	БК	Разработка и анализ требований к программному обеспечению						5		5/150	15	30.0				20	85				5.0								
68	44		ПД	БК	TPO 3317	Тестирование программного обеспечения	5	6	6				5/150	15	30.0				20	85							5.0					
69	45		БД	КВ	RDIV 2280	Разработка для интернета вещей	5	4	4				5/150	15	30.0				20	85												
70	46		БД	КВ	PDI 2283	Программирование для IoT	5	4	4				5/150	15	30.0				20	85			5.0									
71	47		БД	КВ	VII 4279	Введение в искусственный интеллект							5/150	15	30.0				20	85												
72	48		БД	КВ	TMO 4285	Технологии машинного обучения	5	7	7				5/150	15	30.0				20	85							5.0					
73	49		БД	КВ	NSIP 4278	Нейронные сети и их приложения							5/150	15	30.0				20	85												
74	50		БД	КВ	ONS 4289	Основы нейронных сетей	5	8	8				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
75	51		ПД	БК	VPIAD 4312	Визуальное программирование и интеллектуальный анализ	5	7	7				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
76	52		ПД	БК	MKPP 4321	Микропроцессорные комплексы и промышленное	5	7	7				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
77	53		ПД	БК	PP 4313	Параллельное программирование	5	8	8				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
78	54		БД	БК	ST 3244	Сетевые технологии	5	5	5				5/150	15	30.0				20	85				5.0								
79	55		БД	КВ	Современные технологии баз данных (Oracle)						5		5/150	15	30.0				20	85								5.0				
80	56		БД	КВ	TBD 3284	Технологии баз данных	5	5			5		5/150	15	30.0				20	85								5.0				
81	57		БД	БК	TSVK 3243	Технологии серверной виртуализации и контейнеризации	5	6	6				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
82	58		БД	КВ	I TEK 3261	Интернет технологии и электронная коммерция	5	6	6				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
83	59		БД	КВ	RIP 3293	Разработка интернет-приложений							5/150	15	30.0				20	85												
84	60		ПД	БК	SOS 2318	Сетевые операционные системы	5	4	4				5/150	15	30.0				20	85			5.0									
85	61		ПД	БК	WP 3320	Web программирование	5	5	5				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
86	62		ПД	БК	IB 3322	Информационная безопасность	5	6	6				5/150	15	30.0				20	85								5.0				
87	63		ПД	ОК	PP 2325	Производственная практика	2	4					2/60						60													
88	64		ПД	ОК	PP 3326	Производственная практика	5	6					5/150						150									5.0				
89	65		ПД	ОК	PP 4327	Производственная практика	6	8					6/180						180									6.0				
90	66		ПД	ОК	PP 4328	Преддипломная практика	1	8					1/30						30									1.0				
91			Дополнительные модули, выходящие за рамки квалификации																													
92			Модули по выбору																													
93			Научно-исследовательская работа (НИР)																													
94			Средняя недельная нагрузка в часах																													
95	1		Общеобразовательные дисциплины (ООД)																													
96				56	10	4	0	1680	90	30	450	0	0	224	886	25	17	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
97				51	9	4	0	1530	75	30	420	0	0	204	801	25	17	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
98				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
99	2			5	1	0	0	150	15	0	30	0	0	20	85	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
100				112	18	0	4	3360	345	600	90	0	30	444	1851	5	13	16	18	20	15	15	10									
101				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
102				59	9	0	2	1770	196	300	60	0	30	232	953	5	13	11	8	12	5	5	0									
103				63	9	0	2	1590	150	300	30	0	0	212	898	0	0	5	10	8	10	10	10									
104	3			64	9	0	1	1920	150	300	0	0	420	200	850	0	0	0	12	10	15	15	12									
105				14	0	0	0	420	0	0	0	0	420	0	0	0	0	2	0	5	0	7										
106				50	9	0	1	1500	150	300	0	0	200	850	0	0	0	10	10	10	15	5										
107				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
108	4		Итого по учебному плану													0	450	868														
109	5		Дополнительные виды обучения																													
110			Модуль итоговой аттестации (МИА)																													
111			Итого с уч. ИГА													8																
112			Итого с уч. ИГА													240																

Приложение 3. Матрица достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе с помощью учебных дисциплин.

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения						PO 7	PO 8	PO 9	PO 10
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6				
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору													
1.	Методика научных исследований	Изучение различных приемов и методов научных исследований: анализа, синтеза и проектирования в целом. Определение цели, задач и факторов, влияющих на проектирование. Умение применять результаты исследований в проектировании. Работа с источниками. Анализ аналогов. Составление концепции.	5					v		v		v	
2.	Основы антикоррупционной культуры	Дисциплина исследует теоретико-методологические основы понятия «коррупции» и подвергает изучению совершенствование социально-экономических отношений казахстанского общества как условия противодействию коррупции, психологические особенности природы коррупционного поведения, формирование антикоррупционной культуры, особенности формирования антикоррупционной культуры молодежи, этнические особенности формирования антикоррупционной культуры, морально-этическая ответственности за коррупционные деяния в различных сферах. Дисциплина позволяет узнать о юридической ответственности за коррупционные правонарушения	5					v		v			
3.	Основы экономики и права	Дисциплина способствует знанию предмета экономической теории и методы исследования, основ общественного производства и форм общественного хозяйства, механизма функционирования рыночной системы, производства, издержки и дохода фирмы, национальной экономики. Давать оценку экономическому росту и нестабильности рыночной экономики, инфляции и безработице, как проявление экономической нестабильности. Проявить знания и умения в финансовой и денежно-кредитной системе в национальной экономике и экономической безопасности. Овладеть знаниями об основах теории государства и права, основах конституционного, административного, гражданского, трудов	5					v		v			
4.	Предпринимательство	Дисциплина раскрывает понятийный аппарат,	5					v		v			

		определяющий сущность предпринимательской деятельности, показана роль и место малых предприятий в современных условиях функционирования экономики, излагаются основные принципы и раскрывается содержание бизнес-плана субъектов предпринимательской деятельности. Рассматриваются организационные формы предпринимательской деятельности, порядок ее регистрации и прекращения деятельности. Учитываются криологические аспекты и формирование толерантности в процессе организации и функционирования предпринимательских структур.											
5.	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Законы экологии, как теоретической базы охраны природы и рационального природопользования, взаимоотношений организмов с экологическими факторами и условиями обитания, биосферно-ноосферной концепции В.И. Вернадского, понятия и концепции устойчивого развития.	5					v		v			
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент													
6.	Алгоритмы, структуры данных и программирование	В курсе изучаются абстрактные типы данных и методы их реализации на языке высокого уровня с учетом принципов объектно-ориентированного конструирования программ. Основное внимание уделяется алгоритмам обработки данных сложной структуры, включая графы и деревья. Рассматриваются также элементы теории формальных языков, грамматик и автоматов, а также вопросы синтаксического анализа по регулярным и контекстно-свободным грамматикам.	5	v	v	v			v				
7.	Базы данных	Трехуровневая архитектура СБД. Общие сведения о реляционной модели Данных (РМД). Структурная и целостная части реляционной модели данных (РМД). Манипуляционная часть РМД. Язык структурированных запросов (SQL). Оптимизация плана выполнения запросов. Индексирование. Проектирование БД. Обзор нотаций описания БД. CASE системы. Разработка хранимых функций, процедур, триггеров. Обзор технологий No SQ. Сравнение технологий доступа к данным LINQ, Nhibernate, ADO, Entityframework и др. Технологии клиент-сервер	5			v	v	v				v	v
8.	Вероятность и статистика в компьютерных	Основные понятия теории вероятностей (Элементы комбинаторики. Основные	5			v			v			v	

	науках	формулы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Геометрические вероятности). Формулы вычисления вероятностей (Следствия из теорем сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула Пуассона). Дискретные случайные величины (Случайные величины, их виды. Закон распределения случайной величины). Непрерывные случайные величины (Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Функция распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины).											
9.	Имитационное моделирование.	Составление структурных схем производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; Выбирать функциональную схему автоматизации для конкретного технологического процесса; разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта.	5			v	v					v	v
10.	Математические основы информационных технологий	Методы и типовые задачи линейной алгебры, Методы и типовые задачи аналитической геометрии, Методы и типовые задачи дифференцирования функций, Методы и типовые задачи интегрирования функции.	5	v			v			v			v
11.	Машинно-ориентированное программирование на Си/C++	Дисциплина предусматривает программирование аппаратно-зависимых частей операционных систем, разработки программных функций управления оборудованием цифровых систем управления, программирования высокопроизводительных приложений, где очень важно учитывать особенности среды исполнения С и С++, как инструментов моделирования средств вычислительной техники.	6	v	v		v			v			
12.	Объектно-ориентированное программирование (C#,Java)	Основные подходы и принципы объектно-ориентированного программирования на языке Java(C#). Применение алгоритмических структур, технологий и методов объектно-ориентированного подхода для анализа и моделирования предметной области, а также получение навыков объектно-ориентированного программирования с использованием примеров из различных предметных областей.	7	v	v		v			v			
13.	Проектирование и	Введение в разработку	7	v	v		v			v			

	разработка мобильных приложений	мобильных приложений. Базовые модули ОС. Настройка среды разработки. Проектирование интерфейса. Элементы разметки пользовательских приложений. Элементы управления пользовательского интерфейса. Проектирование интерфейсов для мобильных устройств и планшетов. Служба компоновки и создания фрагментов. Поддержка протоколов Bluetooth/Wi-Fi. Установка шлюза через Wi-Fi Direct. Управление анимацией. Служба push-нотификаций. Управление потоками и асинхронными задачами. Анимация на основе ключевых кадров. Межпроцессное взаимодействие.												
14.	Сетевые технологии	Основные понятия, логические и физические принципы построения сетей ЭВМ и телекоммуникаций; принципы взаимодействия компьютеров и сетевого оборудования на аппаратном и программном уровне; основные знания о сетевых технологиях, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям; принципы функционирования компьютерных сетей, принципы взаимодействия элементов сети, методы расчета и построения сетей на основе типового оборудования и программного обеспечения.	5			v	v						v	v
15.	Технологии серверной виртуализации и контейнеризации	Виртуализация серверов, виртуализация на уровне операционных систем; виртуализация приложений; виртуализация представлений. Монолитная архитектура гипервизора. Микроядерная архитектура гипервизора. Кроссплатформенное ПО. OracleVirtualBox, MicrosoftHyper-V, Windows начиная с WindowsServer 2008, RedHat KVM	5			v	v						v	v
16.	Физика	Формирование системы базового образования по физике, способствующей эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства у студентов, а также дальнейшему развитию личности; основы научного мировоззрения и современного физического мышления; знакомство с научным оборудованием и физическими методами исследования, овладение навыками проведения физических экспериментов; использовать полученные знания для правильного объяснения основных физических явлений	5			v			v					
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору														
17.	Английский язык для специальных целей	Особенности письменной и Дисциплина направлена на изучение общенаучной	3				v				v			v

		терминологии и терминологический под язык соответствующей специальности на английском языке, формирует умения по четырем видам коммуникативной деятельности: чтения с полным пониманием аутентичных текстов по специальности, умения написать эссе по проблеме специальности, умения восприятия на слух аутентичных сообщений, содержащих профессиональную информацию, умения дискуссии по вопросам специальности											
18.	Архитектура компьютера и операционные системы	Аппаратура современного компьютера. Архитектура x86: история развития, аппаратная реализация и язык ассемблера. Операционная система Linux: развертывание и работа с помощью интерфейса командной строки. Инструментальные средства разработки и отладки программ в ОС Linux. Инструментарий GNU. Семейство операционных систем Linux: архитектура и программирование на уровне ядра ОС.	5		v	v	v					v	v
19.	Введение в искусственный интеллект	Представление знаний в интеллектуальных системах. Алгоритмы логического вывода на знаниях. Представление нечетких знаний. Принятие решений в условиях неполной определенности. Этапы разработки экспертных систем. Современное машинное Обучение. Задачи классификации и регрессии. Оценка качества алгоритмов машинного обучения. Задачи кластеризации. Поиск выбросов и аномалий в данных.	5	v	v	v					v		
20.	Инструментальные средства и разработки программ	Типы методологий разработки ПО, в зависимости от моделей жизненного цикла: каскадные, итеративные (1- RUP; 2 - гибкие методологии: SCRUM, KANBAN, DSDM, MSF,ALM,XP. Подход RAD. Этап логического проектирования программы. Системный подход. Концептуальная модель. Предметная область. Бизнес моделирование. Модели бизнес процесса и их типы (графические, имитационные, исполняемые и/или функциональные поведенческие, информационные.) Типы подходов к разработке ПО: структурный; объектно-ориентированный. Методы моделирования бизнес процессов.	5	v	v	v			v				v
21.	Интернет технологии и	Интернет-технологии и электронная коммерция как	5		v	v			v		v		

	электронная коммерция	<p>составная часть электронного бизнеса. Организационно-технологические основы электронной коммерции в сети Интернет. Характеристики объектов и субъектов электронной коммерции. Электронная коммерция на потребительском рынке товаров и услуг: технологии business-to-consumer.</p> <p>Организация межфирменного взаимодействия в процессах электронной коммерции: технологии business-to-business. Особенности мобильной и телевизионной коммерции. Проблемы и перспективы развития электронной коммерции в Казахстане. Организация и регулирование электронной коммерции в экономически развитых странах</p>											
22.	Математическое моделирование технических систем в MatLab	<p>Сущность компьютерного моделирования сложной системы. Архитектурное построение моделирующих комплексов динамических систем. Моделирование и анализ динамических процессов в технических устройствах методом эквивалентных схем. Функциональное моделирование технических систем.</p>	5	v		v			v	v			
23.	Нейронные сети и их приложения	<p>Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственных нейронных сетей. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети. Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряженных градиентов. Применение нейронных сетей для проектирования систем управления динамическими процессами</p>	5	v	v				v	v			
24.	Основы нейронных сетей	<p>Модель нейронной сети. Построение обученных логических нейронных сетей. Система принятия решений на основе математической логики событий. Обучение логической нейронной сети. Развитие логической нейронной сети для распознавания объектов по заданному набору признаков. Нейросетевые самообучающиеся и адаптивные системы управления. Логические нейронные сети с обратными связями. Нейросетевые технологии в экономике и бизнесе. Нейросетевые модели пошаговой оптимизации, маршрутизации и тактических игр. Основы трехмерного "живого" моделирования. Методика построения системы</p>	5	v	v				v	v			

		принятия решений на основе логической нейронной сети. Перспективные нейросетевые технологии.											
25.	Программирование для IoT	Arduino и набор функций; библиотека EEPROM; Подключение клавиатуры и мыши Arduino и сенсорная панель, датчики температуры, влажности, загазованности и т.п. Сетевой обмен с помощью Arduino, Arduino и карты памяти, светодиодные матрицы, Радиочастотная идентификация (RDIF).	5	v	v	v					v	v	
26.	Программирование на языке Python	Введение в программирование на языке Python. Основные стандартные модули Python. Элементы функционального программирования. Объектно-ориентированное программирование. Статический метод. Численные алгоритмы. Матричные вычисления. Обработка текстов. Регулярные выражения. Unicode. Работа с данными в различных форматах. Разработка Web-приложений. Сетевые приложения на Python Объект-соединение. Многопоточные вычисления. Создание приложений с графическим интерфейсом пользователя. Интеграция Python с другими языками программирования. Устройство интерпретатора языка Python.	5	v	v	v			v	v			
27.	Профессионально-ориентированный иностранный язык	Курс предусматривает формирование у студентов способности иноязычного общения в конкретных профессиональных, деловых, научных сферах и ситуациях с учетом особенностей профессионального мышления, при организации мотивационно-побудительной и ориентировочно-исследовательской деятельности.	3					v		v			v
28.	Разработка для интернета вещей	Введение в «Интернет Вещей» (ИВ). Аппаратная часть: Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Сетевые технологии и ИВ: протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Обработка данных в ИВ: примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в ИВ. Сервисы, приложения и бизнес-модели ИВ.	5	v	v	v					v	v	
29.	Разработка интернет-приложений	Технологии применения языков веб-программирования в клиентских приложениях; технологии применения Node.JS в серверных приложениях; применение средств разработки веб-приложений; применение	5		v	v			v		v		

		современных Web-технологий для создания Интернет-приложений. Верстки на CMS (Tilda, WordPress, Bitrix, Opencard). Принципы SEO.											
30.	Современные технологии баз данных (Oracle)	Современные технологии баз данных. Назначение и основные принципы архитектуры систем управления базами данных. Теоретические основы реляционных систем управления базами данных. Использование языка SQL в прикладных программах. Понятие активной базы данных. Хранимые процедуры и триггеры. Основные принципы проектирования структуры баз данных. Основы транзакционной обработки в системах управления базами данных. Безопасность систем управления базами данных. Элементы технологии DataWarehousing.	5		v	v	v			v	v		
31.	Современные языки программирования	Алгоритмы решения распространенных задач обработки данных. Алгоритмы на графах. Библиотеки программ и классов. Общая характеристика языков ассемблера. Решение вычислительных задач в ассемблере. Взаимодействие программ с ОС и модульное программирование. Особенности программирования в мультипрограммной и Мультизадачной средах. Программирование Windows— приложений.	5	v	v	v			v	v			
32.	Специализированные математические пакеты	Современное математическое программное обеспечение: основные виды, возможности, области применения. Языки программирования и библиотеки программ для численных расчетов. Специализированные и универсальные математические пакеты. Подходы к организации интерфейса, командный язык. Системы компьютерной алгебры и универсальные системы численных расчетов (Mathematica, Maple, Matlab, Mathcad). Математические пакеты с открытым кодом (Octave, Scilab, Sage, Axiom, Maxima).	5	v		v			v	v			
33.	Статистика для ИТ	Методы статистического описания результатов наблюдений. Основы корреляционного анализа. Основы регрессионного анализа. Решение типовых примеров. Основы дисперсионного анализа. Непараметрические методы статистики.	5			v	v		v			v	
34.	Статистические методы анализа данных	Многомерные выборки. Предварительный анализ многомерных данных. Методы моделирования случайных величин. Робастное	5			v	v		v			v	

		статистическое оценивание. Методы статистического оценивания и сравнения выборок. Непараметрические методы проверки однородности выборок. Дисперсионный анализ. Методы обработки ранговых данных. Компонентный анализ. Методы многомерной классификация данных												
35.	Технологии базы данных	Назначение и основные принципы архитектуры систем управления базами данных. Теоретические основы реляционных систем управления базами данных. Использование языка SQL в прикладных программах. Понятие активной базы данных. Хранимые процедуры и триггеры. Основные принципы проектирования структуры баз данных. Основы транзакционной обработки в системах управления базами данных. Безопасность систем управления базами данных. Элементы технологии DataWarehousing.	5		v	v	v			v	v			
36.	Технологии и стандарты разработки программного обеспечения	Основные этапы развития технологии разработки ПО. Эволюция моделей жизненного цикла ПО. Стандарты, регламентирующие процесс разработки программного обеспечения. Разработка требований и внешнее проектирование ПО. Структурный подход к проектированию ПО. Проектирование и программирование модулей. Проектирование и разработка интерфейса ПО. Тестирование, отладка и сборка ПО. Сопровождение ПО на стадии эксплуатации. Управление разработкой ПО. Разработка и стандартизация информационных технологий.	5	v	v	v				v			v	
37.	Технологии машинного обучения	Логические модели машинного обучения. Деревья ранжирования. Обучение упорядоченных списков правил. Обучение неупорядоченных множеств правил. Обучение дескриптивных моделей на основе правил. Вероятностные модели обучения. Вероятностные модели категориальных данных. Дискриминантное обучение путём оптимизации условного правдоподобия. Вероятностные модели со скрытыми переменными. Модели на основе сжатия. Метрические модели.	5	v	v	v						v		
38.	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера	Основы алгебры логики. Базовые логические элементы. Дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов. Назначение и принцип работы мультиплексоров. Назначение цифровых компараторов. Теорема де Моргана. Схема и	5		v	v	v						v	v

		принцип работы цифровых компараторов. Назначение и принцип работы сумматоров. Таблицы истинности сумматоров. Назначение и классификация триггеров. Пассивный и активный логические уровни. Асинхронные RS-триггеры на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ.												
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент														
39.	Визуальное программирование и интеллектуальный анализ данных	Многомерное представление данных. Методы и алгоритмы решения основных задач анализа данных: классификации, кластеризации и др. Практическое применение DataMining в отраслях. Методы и модели DataMining. Методы статистического анализа и моделирования, ориентированных на поиск моделей и отношений, скрытых в совокупности данных.	5	v		v	v		v				v	
40.	Инженерная графика (AutoCad, Компас)	Методы автоматизации чертёжно-графических работ с помощью компьютерной программы AutoCAD. Выполнение чертежей, разработку пространственных моделей машиностроительных и архитектурных объектов, методы визуализации. 3D-технологии проектирования.	5	v		v		v					v	
41.	Информационная безопасность	Международные и национальные стандарты в области информационной безопасности; основные виды угроз информационной безопасности и способы противодействия этим угрозам; основные нормативные правовые документы в сфере информационной безопасности; основные прикладные алгоритмы криптографии; основные средства обеспечения информационной безопасности; инфраструктуру открытых ключей; формальные модели безопасности. Реализации прикладных алгоритмов криптографии в языках программирования, работы с криптопровайдерами, использования криптографических примитивов в языках программирования.	5		v	v	v					v		
42.	Микропроцессорные комплексы и промышленное программирование	Классификация принципов действия, основные характеристики микропроцессорных систем. Структурно - логическая схема микропроцессора. Средств автоматизации с целью построения микропроцессорных систем. Системы подготовки программ промышленных контроллеров. Микропроцессорные средства для построения и диагностирования систем управления.	5		v	v	v		v				v	v
43.	Параллельное	Дисциплина изучает основные	5	v	v	v	v		v					

	программирование	сведения о параллельных компьютерах. Анализ производительности. Первые шаги в направлении параллельного программирования. Масштабируемые алгоритмические методы. Потокное программирование. Стандарт MPI и другие языки локального уровня. Язык ZPL и другие языки глобального уровня. Оценка современного состояния вопроса. Перспективные направления в параллельном программировании.											
44.	Проектирование и архитектура программных систем	Комплекс параллельно выполняющихся программ. Слоистая архитектура. Средства взаимодействия программ. Методы и средства информационной безопасности программных систем. Стандарты и профили в области программных систем. Методологические основы проектирования программных систем. Анализ требований. Восходящий и нисходящий методы разработки программных продуктов. Проектирование интерфейсов. Модели программных средств при структурном и объектно-ориентированном подходе. Документирование программных систем. Системы автоматизации проектирования и документирования программных продуктов.	5		v	v	v					v	v
45.	Разработка и анализ требований к программному обеспечению	Документируемые, выполнимые, тестируемые требования, с уровнем детализации, достаточным для проектирования системы. Функциональные и нефункциональные требования. Виды деятельности программиста при анализе требований. Методика разработки проектной рабочей технической документации. Управление содержанием, сроками, стоимостью и качеством, человеческими ресурсами, рисками при разработке ПО.	5		v	v	v						v
46.	Сетевые операционные системы	Архитектура Windows, Unix/Linux, Администрирование ОС. Базовые функции ОС. Системы разделения времени. Функциональные компоненты сетевой ОС. Основные функции клиентской части. Подходы к построению сетевых ОС. Одноранговые и серверные сетевые ОС.	5		v	v					v		v
47.	Тестирование программного обеспечения	Методики и практики проектирования сложных программных средств, а также изучение основных теоретических вопросов стандартизации, сертификации и обеспечения качества по	5		v	v	v						v

		методам и алгоритмам контроля качества программного обеспечения (ПО).											
48.	Web программирование	Особенности IP-протоколов версий 4 и 6. IP-туннели. Обзор браузеров. Проектирование сайта. Принципы построения гипертекстовых информационных систем. Клиентские web-технологии: HTML, CSS, JavaScript, HTML5, Ajax, JQuery, XML; Язык сценариев JavaScript, jQuery. Программирование в PHP, PHP7. Фреймворки Yii, Laravel. Язык запросов SQL. Создание базы данных MySQL. СУБД PostgreSQL	5		v	v			v		v		